



INCENDIOS FORESTALES



CENEPRED

Centro Nacional de Estimación, Prevención y
Reducción del Riesgo de Desastres

ESCENARIO DE RIESGO POR INCENDIOS FORESTALES DEL DEPARTAMENTO DE LORETO

Junio 2025

ESCENARIO DE RIESGO POR INCENDIOS FORESTALES DEL DEPARTAMENTO DE LORETO.

Elaborado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED).
Dirección de Gestión de Procesos (DGP). Subdirección de Gestión de la Información (SGI). CENEPRED, 2025.

Av. Del Parque Norte N° 829 - 833 San Isidro - Lima – Perú

Teléfono: 201-3550, correo electrónico: info@cenepred.gob.pe

Página web: www.gob.pe/cenepred

Equipo Técnico del CENEPRED:

Gral. Rolando Gustavo Capucho Cárdenas
Jefe del CENEPRED

Crnl. (r) Walter Martin Becerra Noblecilla
Director de la Dirección de Gestión de Procesos

Ing. Alfredo Zambrano Gonzáles
Subdirector de Gestión de la Información

Ing. José Luis Epiquién Rivera
Especialista en Cartografía y Teledetección
Subdirección de Gestión de la Información

Ing. Andrea Verónica Bravo Sánchez
Especialista en incendios forestales

Gobierno Regional de Loreto

Gerencia Regional de Desarrollo Forestal y Fauna Silvestre

TABLA DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN	5
2 OBJETIVOS	6
2.1 OBJETIVO GENERAL	6
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3 ASPECTOS GENERALES	6
3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	6
3.2 ASPECTOS BIOFÍSICOS	7
3.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	7
4 DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO	7
5 ETAPAS DEL ANÁLISIS METODOLÓGICO	9
6 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	10
7 ELABORACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO	11
7.1 ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD	11
7.1.1 Factores condicionantes territoriales	12
A) Combustible (cobertura vegetal)	12
B) Elevación	15
C) Pendiente	17
E) TWI (Índice de humedad topográfica)	18
F) Distancia a centros poblados	20
H) Distancia a vías	21
7.1.2 Factores condicionantes climáticos	23
A) Clima	23
7.1.3 Modelamiento de los factores condicionantes	25
7.2 FACTOR DESENCADENANTE	26
7.2.1 Densidad de incendios forestales	28
A) Registros históricos de ocurrencia de incendios forestales	28
B) Focos de calor	29
C) Áreas afectadas por incendios forestales (cicatrices)	31
7.2.2 Modelamiento del factor desencadenante	32
7.3 MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A INCENDIOS FORESTALES	33
8 IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS	34
8.1 PATRIMONIALES	35
8.1.1 Patrimonio cultural	35
8.1.2 Patrimonio natural	35
A) Criterio de tipo de ecosistema	36
B) Criterio de estrategia de conservación	38
C) Criterio de zonificación interna	39
8.1.3. Población y medios de vida	42
A) Población	42
B) Medios de vida	42
8.1.4. Modelamiento del elemento expuesto	44
9 ESCENARIO DE RIESGO	46
10 CONCLUSIONES	51
11 RECOMENDACIONES	52
12 BIBLIOGRAFÍA	53
13 ANEXO DE MAPA	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población del departamento de Loreto	7
Tabla 2. Tipos de combustible predominante según la cobertura vegetal de Loreto	13
Tabla 3. Ponderación de los tipos de combustibles	13
Tabla 4. Ponderación de las elevaciones	15
Tabla 5. Ponderación de las pendientes	17
Tabla 6. Ponderación del twi	19
Tabla 7. Ponderación de la distancia hacia centros poblados	20
Tabla 8. Ponderación de la distancia a vías	22
Tabla 9. Ponderación de variables climáticas (Thornthwaite)	23
Tabla 10. Áreas de niveles de susceptibilidad a incendios forestales en el departamento de Loreto	34
Tabla 11. Priorización del elemento expuesto según el tipo de ecosistema	36
Tabla 12. Priorización del elemento expuesto según estrategia de conservación	38
Tabla 13. Priorización del elemento expuesto según zonificación interna de ANPs	40
Tabla 14. Priorización del elemento expuesto por densidad poblacional	42
Tabla 15. Matriz de ponderación de elementos	44
Tabla 16. Áreas de niveles de riesgo a incendios forestales en el departamento de Loreto	46
Tabla 17. Elementos expuestos en el nivel de riesgo muy alto por incendios forestales	49
Tabla 18. Elementos expuestos en el nivel de riesgo alto por incendios forestales	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del departamento de Loreto	6
Figura 2. Triángulo del fuego para incendios forestales	8
Figura 3. Factores de propagación del fuego para incendios forestales	8
Figura 4. Tipología de los incendios forestales	9
Figura 5. Metodología del escenario de riesgo por incendios forestales	9
Figura 6. Modelo del Escenario de riesgo por incendios forestales	11
Figura 7. Modelamiento de los factores de susceptibilidad	12
Figura 8. Mapa de combustible a partir de la cobertura vegetal	14
Figura 9. Mapa de elevación	16
Figura 10. Influencia de la pendiente en la propagación del fuego	17
Figura 11. Mapa de pendientes	18
Figura 12. Mapa de twi	19
Figura 13. Mapa de distancia hacia centros poblados	21
Figura 14. Mapa de distancia a vías	22
Figura 15. Mapa de condiciones climáticas favorables	24
Figura 17. Mapa de factores condicionantes para incendios forestales	26
Figura 18. Tendencia mensual de incendios forestales en el departamento de Loreto	27
Figura 19. Histórico de emergencias de incendios forestales por provincia	27
Figura 20. Mapa de registros históricos de ocurrencia de incendios forestales	28
Figura 21. Mapa de focos de calor históricos de incendios forestales	30
Figura 22. Mapa de superficies afectadas por incendios forestales (cicatrices)	31
Figura 23. Mapa del factor desencadenante - Propagación de incendios forestales (2018 - 2023)	32
Figura 24. Mapa de susceptibilidad a incendios forestales de el departamento de Loreto.	33
Figura 25. Elementos expuestos a incendios forestales	34
Figura 26. Priorización del elemento expuesto según el criterio de tipo de ecosistema	37
Figura 27. Priorización del elemento expuesto según el criterio de estrategia de conservación	39
Figura 28. Zonificación interna de áreas protegidas	41
Figura 29. Mapa de población y medios de vida	43
Figura 30. Mapa de priorización del elemento expuesto ante la ocurrencia de incendios forestales	45
Figura 31. Superficie en riesgo muy alto, por provincias	47
Figura 32. Superficie en riesgo alto, por provincias	47
Figura 33. Mapa del escenario de riesgo por incendios forestales en el departamento de Loreto	48

1 INTRODUCCIÓN

En el departamento de Loreto, las emergencias históricas registradas por la ocurrencia de incendios forestales, generalmente de origen antrópico, están relacionadas principalmente con prácticas tradicionales como la quema de vegetación para el cambio de uso del suelo. Estas actividades generan impactos significativos como la pérdida de cobertura vegetal, afectación a la biodiversidad, daños a ecosistemas frágiles, afectación a comunidades indígenas y contaminación del aire, agravando los problemas de salud pública y degradación ambiental.

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en el marco de sus funciones asignadas por la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), ha desarrollado el presente estudio, cuyo propósito es construir el escenario de riesgo por incendios forestales en el departamento de Loreto.

El presente documento ofrece una descripción detallada del proceso de elaboración del escenario de riesgo por incendios forestales en el ámbito departamental, con el objetivo de aportar una herramienta técnica que sirva de base para la toma de decisiones y la planificación estratégica ante este tipo de emergencias.

Finalmente, este escenario de riesgo constituye un instrumento de apoyo para la formulación de políticas públicas y planes de acción orientados a la prevención, reducción y atención de los efectos adversos generados por incendios forestales en Loreto.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el escenario de riesgo por incendios forestales del departamento de Loreto.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

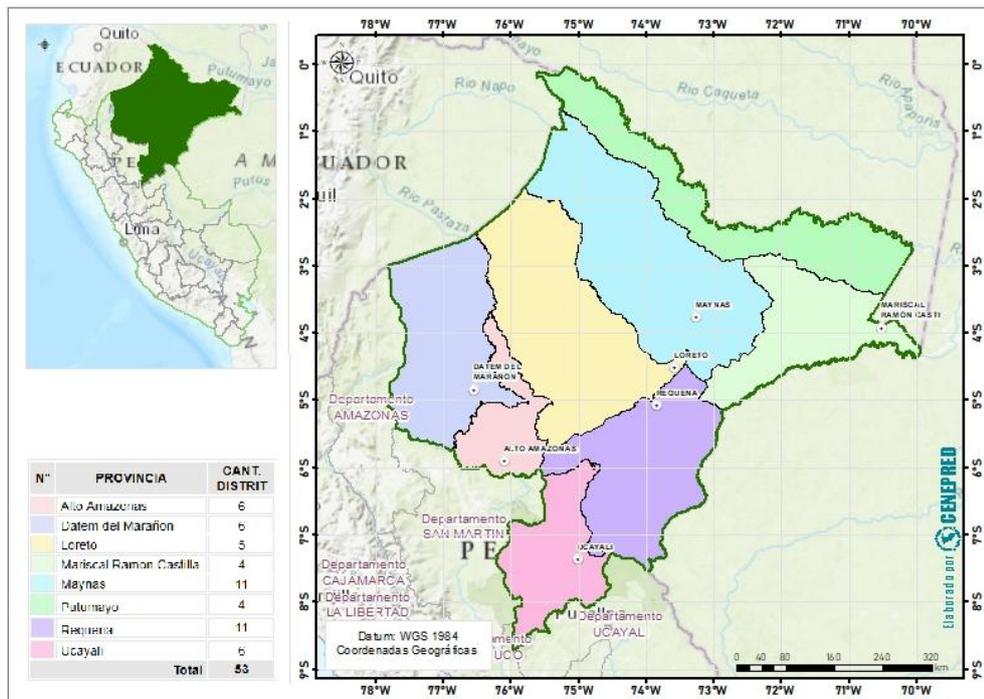
- Elaborar el mapa de susceptibilidad a incendios forestales.
- Elaborar el mapa de los elementos expuestos a incendios forestales.
- Cuantificar los elementos expuestos en todos los niveles de riesgo de incendios forestales.

3 ASPECTOS GENERALES

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El departamento de Loreto se ubica en el extremo nororiental del territorio peruano. Su capital es la ciudad de Iquitos. Limita por el norte con las repúblicas del Ecuador y Colombia, por el este con la República de Brasil, por el sur con los departamentos de Ucayali y Huánuco, y por el oeste con los departamentos de San Martín y Amazonas. Loreto es el departamento más extenso del Perú, con una altitud que varía desde los 80 msnm en zonas cercanas al río Amazonas, hasta los 220 msnm en la zona de la Cordillera Azul (INEI, 2017).

Figura 1. Mapa de ubicación del departamento de Loreto



Fuente: Elaborado por el CENEPRED, 2025

3.2 ASPECTOS BIOFÍSICOS

Loreto se caracteriza por una geografía predominantemente llana, cubierta en su mayoría por bosques húmedos tropicales. La región presenta una fisiografía dominada por planicies aluviales, terrazas amazónicas y zonas de meandros fluviales. Aproximadamente el 95% de su territorio se encuentra por debajo de los 200 msnm, siendo una región con alta presencia de humedales, pantanos y cochas, lo que genera una dinámica ecológica única.

En cuanto a su red hidrográfica, Loreto es atravesado por importantes ríos como el Amazonas, Marañón, Napo, Putumayo, Ucayali, Tigre y Nanay, que conforman una compleja cuenca hidrográfica que desemboca en el Atlántico. Esta vasta red fluvial cumple una función vital en la conectividad, el transporte, y la vida diaria de sus poblaciones (GORE Loreto, 2022).

3.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Según el Censo Nacional 2017, el departamento de Loreto cuenta con una población total de 1,039,372 habitantes, de los cuales 524,201 son hombres y 515,171 mujeres. El 68.3% de la población vive en áreas urbanas, principalmente en la ciudad de Iquitos, mientras que el 31.7% reside en zonas rurales, incluyendo comunidades indígenas asentadas a lo largo de los ríos.

Tabla 1. Población del departamento de Loreto.

Ámbito	Hombres	Mujeres	Total
Urbano	360,490	348,327	708,817
Rural	163,711	166,844	330,555
Total	524,201	515,171	1,039,372

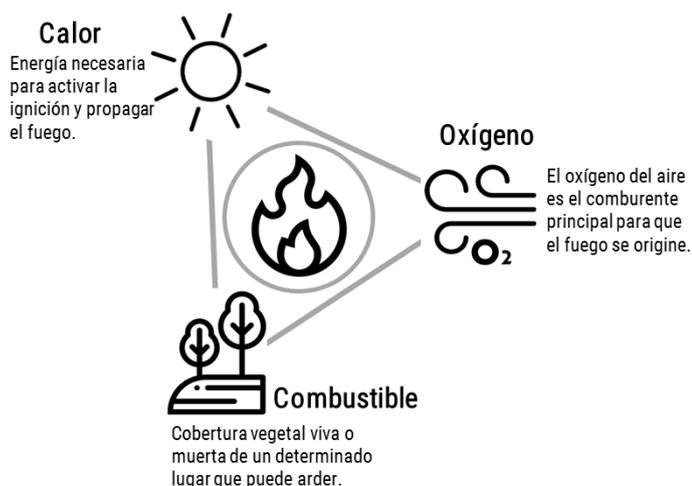
Fuente: Elaborado por el CENEPRED con información del INEI. 2025

Del total de viviendas, el 66.5% se encuentran ocupadas con personas presentes. En cuanto a servicios básicos, el 52.4% cuenta con abastecimiento de agua por red pública dentro de la vivienda, mientras que el 77.2% de las viviendas ocupadas dispone de alumbrado eléctrico conectado a la red pública. Sin embargo, el acceso a estos servicios presenta marcadas desigualdades entre el ámbito urbano y rural (INEI, 2017).

4 DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO

Un incendio forestal es descrito como el fuego no deseado de cualquier origen, que no es estructural, que se propaga sin control en los recursos forestales causando daños ecológicos, económicos y sociales. Este fuego es la reacción rápida producto de la unión del oxígeno del aire, la cobertura vegetal como combustible y una fuente de calor a estos elementos se le denomina triángulo del fuego (Figura 2); que se manifiesta en forma de llamas y humo (SERFOR, 2017; SERNANP, 2016).

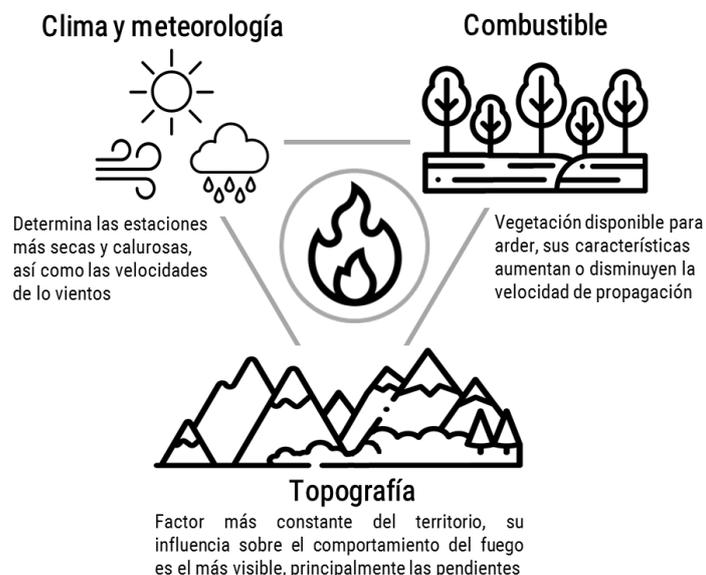
Figura 2. Triángulo del fuego para incendios forestales



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2020

Una vez que un incendio forestal se ha iniciado, el comportamiento del fuego y su propagación está determinado por tres factores: el tipo de combustible, la climatología y la topografía. A estos tres factores se les conoce como la gran triada (Figura 3).

Figura 3. Factores de propagación del fuego para incendios forestales

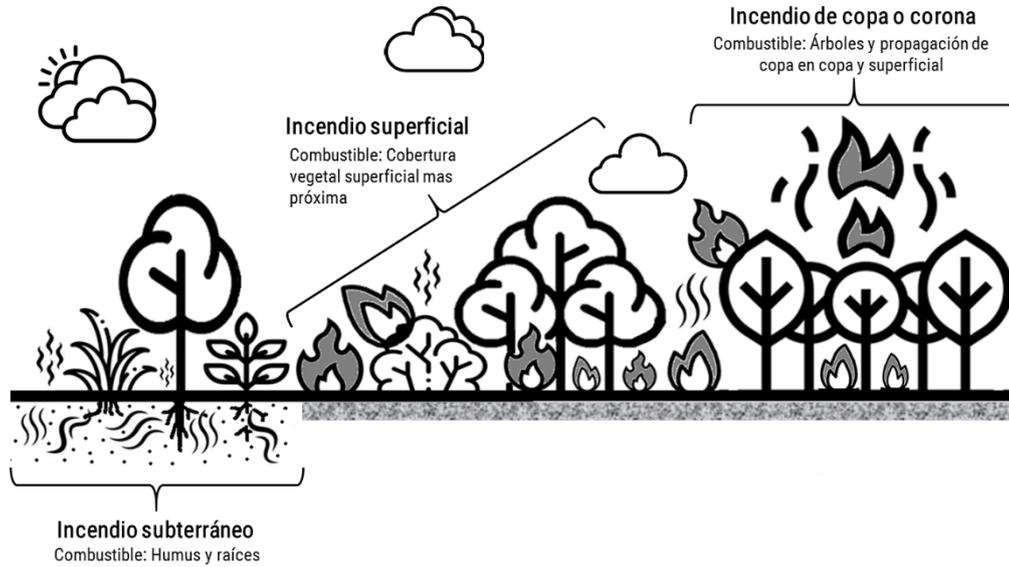


Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2020

Los incendios forestales son variables, sin embargo, se han distinguido tres tipos que implican diferentes grados de daño en los ecosistemas: **los subterráneos**, el fuego quema el humus y raíces bajo la superficie del suelo o la materia orgánica acumulada en las fracturas de grandes afloramientos de roca, se caracteriza por no generar llamas y poco humo; **los superficiales**, donde el fuego consume los combustibles que se encuentran sobre el suelo como hierbas, pajonales, arbustos, leñas, hojarascas y sin quemar todo el cuerpo de los árboles; y por último, **de copa o corona**, en los cuales el fuego consume completamente

a los árboles y se propaga tanto de copa en copa como superficialmente (Villers, 2006) (Figura 4).

Figura 4. Tipología de los incendios forestales

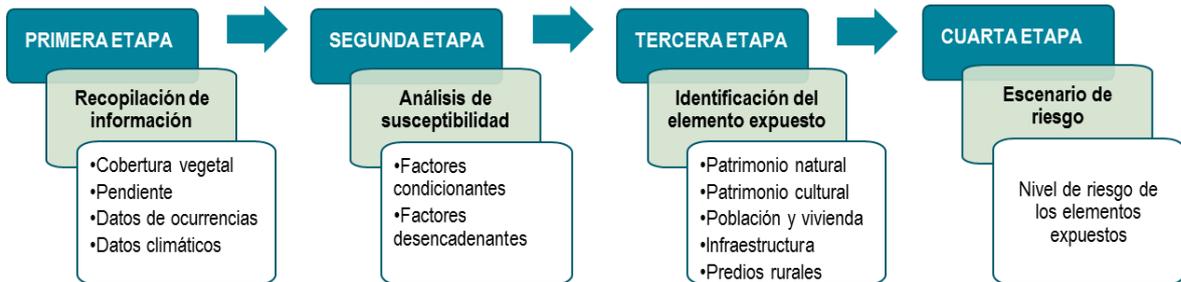


Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2020

5 ETAPAS DEL ANÁLISIS METODOLÓGICO

La propuesta metodológica utilizada, está compuesta por cuatro etapas como se muestra en la Figura 5.

Figura 5. Metodología del escenario de riesgo por incendios forestales



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2020

6 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la elaboración del escenario de riesgo, se utilizó la siguiente información:

- Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA):
 - Focos de calor 2018 - 20240 obtenidos del sensor VIIRS (Visible Infrared Imaging Radiometer) del satélite Suomi-NPP y los sensores MODIS (Espectrorradiómetro de Imágenes de Resolución Moderada) de los satélites EOS Terra y Aqua.
- Programa de la Unión Europea Copernicus
 - Pendiente, aspecto, índice de humedad topográfica y elevación derivados del Modelo Digital de Superficie Copernicus GLO-30, basado en el WorldDEM radar TanDEM-X.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI):
 - Centros poblados con información socioeconómica del Censo Nacional de Población y Vivienda 2017
 - Límite Departamental, Provincial y Distrital 2023.
 - Población estimada por distrito 2025¹
- Ministerio de Agricultura (MIDAGRI):
 - Predios rurales del SICAR GEORURAL
 - Superficie agrícola actualizada al 2024
- Ministerio del Ambiente (MINAM):
 - Mapa Nacional de Ecosistemas (2019),
 - Pérdida de bosque 2001 - 2023
 - Caminos forestales 2017 - 2024 (Geobosques)
- Ministerio de Cultura (MINCUL):
 - Información de monumentos arqueológicos (2021)
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC):
 - Red vial nacional, departamental y vecinal (2024)
- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP):
 - Áreas Naturales Protegidas (2023),
 - Zonas de amortiguamiento (2023),
 - Áreas de Conservación Departamental (2023),
 - Áreas de Conservación Privada (2023)
 - Zonificación de Áreas Naturales Protegidas (2024)
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI):
 - Mapa climático nacional (2020)
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR):
 - Cicatrices de incendios forestales (2018 - 2023),
 - Ocurrencias de incendios forestales (2018 - 2023),
 - Ecosistemas frágiles (2019)
- World Bank Group:
 - Atlas solar global (2019),
 - Atlas de vientos global (2019)
- MapBiomias Perú:
 - Mapa de cobertura y uso del suelo (2024)²

¹ <https://public.tableau.com/app/profile/ogei.minsa.peru/viz/Poblacionestimada/INICIO?publish=yes>

² <https://peru.mapbiomas.org/colecciones-de-mapbiomas-peru/>

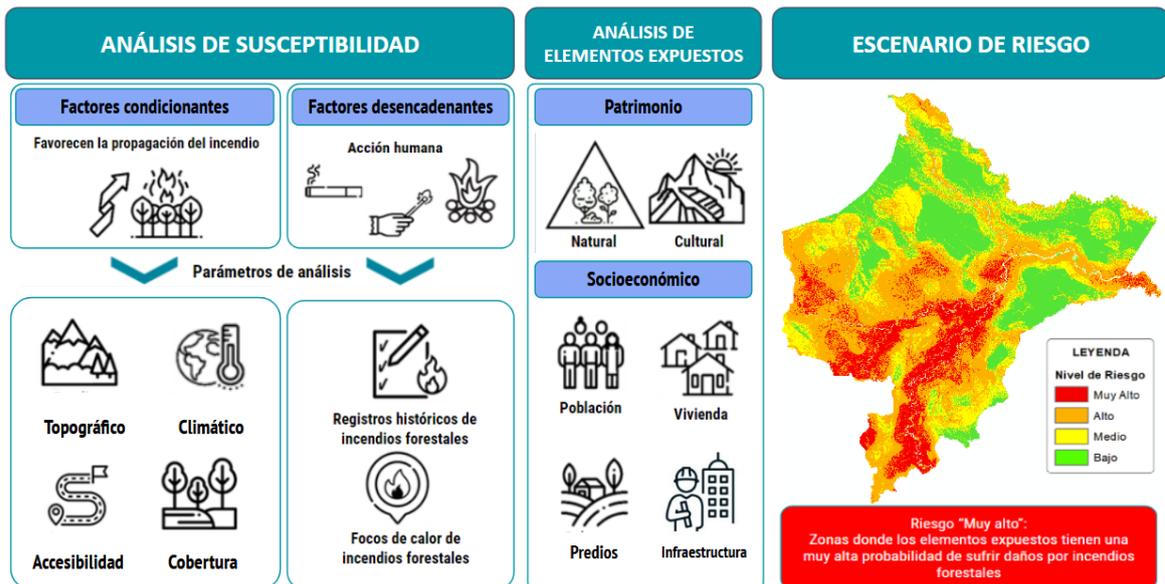
7 ELABORACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

El modelo generado para obtener el escenario de riesgo por incendios forestales del departamento de Loreto, se encuentra representado en la Figura 6.

El análisis de susceptibilidad examina el peligro por incendios forestales, considerándose como el principal factor desencadenante a las acciones humanas, mientras que los factores condicionantes han tomado en cuenta los elementos que favorecen o desfavorecen la propagación de los incendios forestales. La identificación de los elementos expuestos, comprende los elementos patrimoniales: naturales e históricos-culturales, además de los elementos socioeconómicos y medios de vida de las poblaciones.

La superposición de los mapas de susceptibilidad y elementos expuestos dan como resultado el mapa del escenario de riesgo por incendios forestales.

Figura 6. Modelo del Escenario de riesgo por incendios forestales



Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2025

7.1 ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD

Este análisis permitirá conocer la predisposición del territorio del departamento de Loreto a la ocurrencia de incendios forestales, el nivel de susceptibilidad a incendios forestales estará basado en las características del factor desencadenante y los factores condicionantes. El principal factor desencadenante es el fuego producido por las acciones humanas, mediante las quemas (actividad ancestral relacionada a la agricultura) y actos negligentes de arrojar objetos que producen fuego sobre coberturas vegetales secas como cigarrillos encendidos y objetos de vidrio que pueden generar el efecto lupa. Respecto a los factores condicionantes, se ha considerado las características territoriales, climáticas y de accesibilidad que favorecen la propagación del fuego (Figura 7).

Figura 7. Modelamiento de los factores de susceptibilidad



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

7.1.1 Factores condicionantes territoriales

A) Combustible (cobertura vegetal)

El tipo de vegetación condiciona la intensidad del fuego para cada zona, estas características intrínsecas de la vegetación le brindan cierto grado de probabilidad de incendiarse, propagar y mantener el fuego, esto se conoce como combustibilidad. (IDEAM, 2011; MiAMBIENTE, 2015)

El mapa de combustible fue elaborado por el CENEPRED, basándose en la clasificación de tipos de combustible propuesta por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2011) (Tabla 2). Para ello se utilizó como insumo el mapa de cobertura vegetal del MINAM y se complementó con una referencia más actualizada, como el mapa de cobertura y uso de MapBiomás Perú, una red de instituciones que brinda información gratuita a sus usuarios.

Tabla 2. *Tipos de combustible predominante según la cobertura vegetal de Loreto*

ID	Cobertura vegetal	Combustible predominante
1	No Data	No Combustible
2	Minería	No Combustible
3	Río, lago, laguna	No Combustible
4	Infraestructura urbana	No Combustible
5	Bosque	Árboles
6	Bosque inundable	Árboles
7	Bosque estacionalmente seco	Arbustos/pastos/hierbas
8	Otra formación natural no forestal	Arbustos/pastos/hierbas
9	Mosaico de agricultura y Pastos	Arbustos/pastos/hierbas
10	Palma aceitera	Arbustos/pastos/hierbas
11	Herbazal inundable	Hierbas/arbustos
12	Herbazal o pastizal	Hierbas/arbustos
13	Pasto	Pastos/hierbas
14	Agricultura	Pastos/hierbas
15	Área con nula o poca vegetación	Pastos/hierbas

Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

Finalmente, se le otorgó una ponderación según esta última clasificación (Tabla 3).

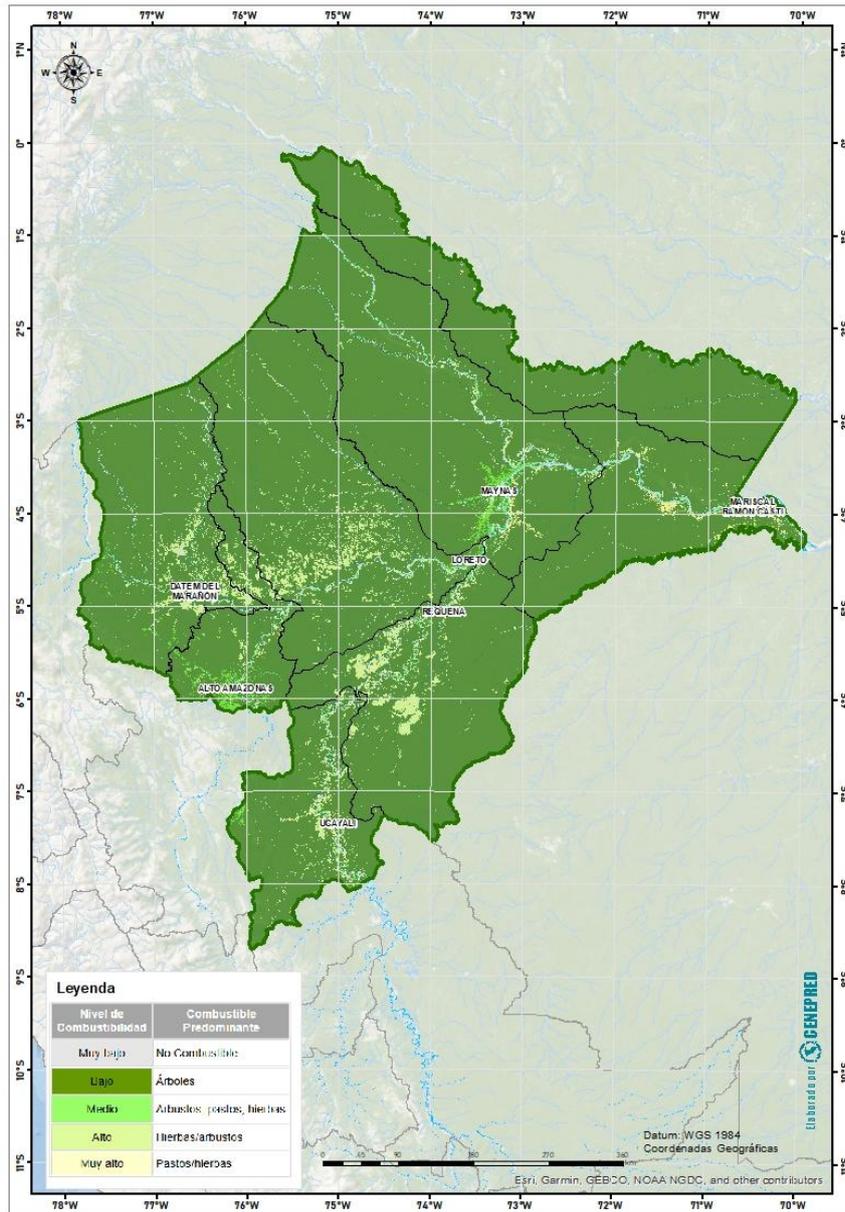
Tabla 3. *Ponderación de los tipos de combustibles*

Combustible predominante	Nivel de combustibilidad	Peso asignado
No Combustible	Muy bajo	1
Árboles	Bajo	2
Arbustos/pastos/hierbas	Medio	3
Hierbas/arbustos	Alto	4
Pastos/hierbas	Muy alto	5

Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

El resultado del análisis para el mapa de combustible del departamento de Loreto se muestra en la Figura 8.

Figura 8. Mapa de combustible a partir de la cobertura vegetal



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

B) Elevación

La elevación del terreno es un factor territorial importante para el análisis de susceptibilidad a incendios forestales, ya que influye en la temperatura, la humedad y la composición de la vegetación, elementos que determinan la facilidad de ignición y propagación del fuego. En regiones andinas, las elevaciones medias-bajas suelen ser más susceptibles por su acceso y condiciones climáticas; sin embargo, en la Amazonía, caracterizada por altitudes bajas y condiciones climáticas húmedas, la accesibilidad humana y la presión sobre los bosques son factores predominantes en estas zonas bajas.

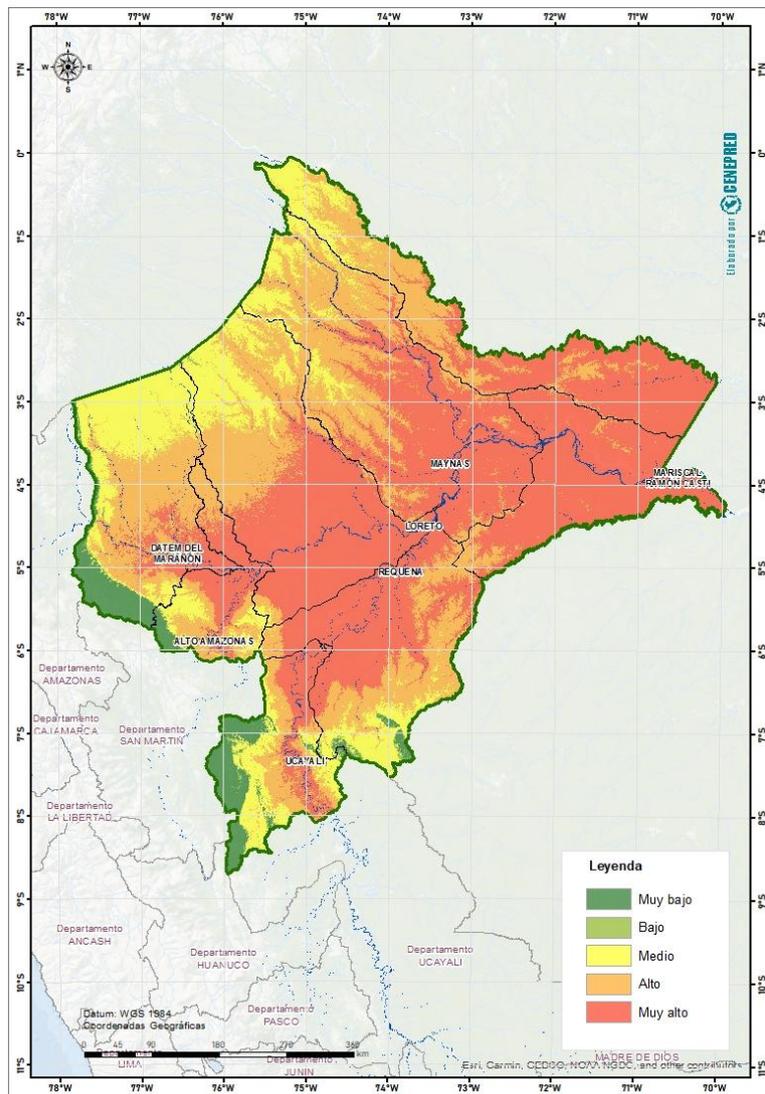
Para este análisis, se utilizó el Modelo Digital de Elevación de Copernicus con una resolución de 30 metros. Este modelo se basa en el producto WorldDEM, generado a partir de la misión satelital TanDEM-X, cuyos datos han sido procesados por la Agencia Espacial Europea y distribuidos a través de la plataforma OpenTopography.

Tabla 4. *Ponderación de las elevaciones*

Rango de Elevación (m)	Nivel	Peso
>350 m	Muy bajo	1
300–350 m	Bajo	2
200–300 m	Medio	3
150–200 m	Alto	4
<150 m	Muy alto	5

Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2025

Figura 9. Mapa de elevación

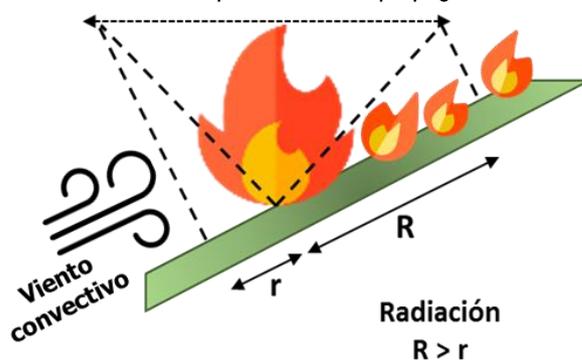


Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

C) Pendiente

Cuando se genera un incendio, este reaccionará favorablemente a las pendientes más pronunciadas, donde las llamas se acercan más al combustible y propagan el fuego por radiación, convección y contacto con la vegetación precalentada y seca, a su vez las formas del terreno interactúan con las condiciones ambientales como los vientos y el calentamiento solar para promover o retardar el comportamiento del fuego (Johnson & Miyanishi, 2001; Omi, 2005) (Figura 10).

Figura 10. Influencia de la pendiente en la propagación del fuego



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2020

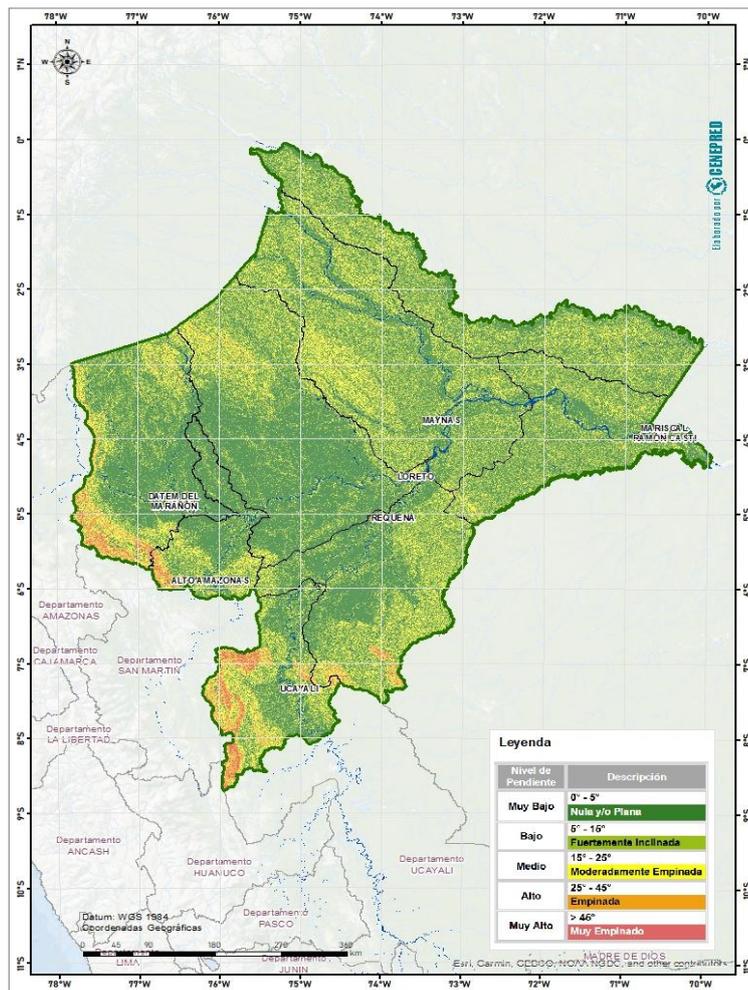
El mapa de pendientes del departamento de Loreto (Figura 11), elaborado por el CENEPRED (2021), se construyó a partir de un modelo digital de elevación con resolución espacial de 30 metros, derivado de COPERNICUS (Tabla 5).

Tabla 5. Ponderación de las pendientes

Pendiente del terreno en grados	Nivel de pendiente	Peso
Muy escarpada: $> 45^\circ$	Muy alto	5
Muy fuerte: 25° a 45°	Alto	4
Fuerte: 15° a 25°	Medio	3
Moderada: 5° a 15°	Bajo	2
Suave: 0° a 5°	Muy bajo	1

Fuente: Adaptado por CENEPRED de INGEMMET. 2025

Figura 11. Mapa de pendientes



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

D) TWI (Índice de humedad topográfica)

El Índice de Humedad Topográfica (TWI) es una variable que mide la tendencia del agua a acumularse en ciertas zonas, combinando la pendiente y el área de escurrimiento aguas arriba. Zonas con bajo TWI suelen tener suelos más secos, propiciando la ignición y propagación del fuego.

El TWI fue calculado a partir del modelo digital de elevación usando herramientas SIG. Se clasificó el territorio en intervalos de humedad potencial, priorizando las zonas de menor humedad relativa del suelo como más propensas a incendios.

E) Distancia a centros poblados

La cercanía a centros poblados aumenta la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales, debido a actividades humanas como la agricultura, la ganadería o la quema de residuos. A menor distancia, mayor riesgo de ignición.

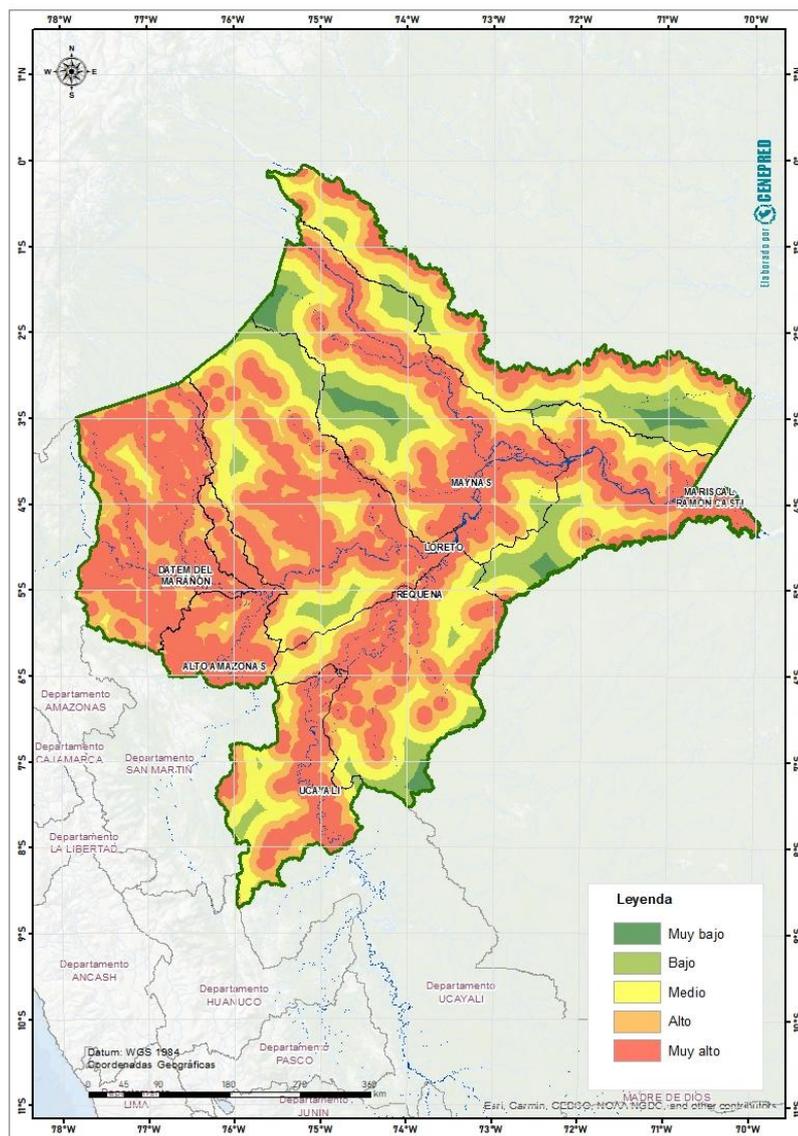
El mapa de distancias fue generado utilizando los centros poblados proporcionados por el IGN (2022) y el INEI (2017), aplicando un análisis de proximidad o distancia euclidiana mediante SIG, clasificando los valores en rangos de distancia y asignando mayor peso a las zonas más cercanas.

Tabla 7. Ponderación de la distancia hacia centros poblados

Distancia a centros poblados (m)	Nivel	Peso
55000 - 80000	Muy bajo	1
35000 - 55000	Bajo	2
20000 - 35000	Medio	3
10000 - 20000	Alto	4
0 - 10000	Muy alto	5

Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2025

Figura 13. Mapa de distancia hacia centros poblados



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

F) Distancia a vías

La infraestructura vial es un factor de accesibilidad que incrementa la presión sobre los ecosistemas forestales. Zonas próximas a caminos presentan mayor probabilidad de uso del fuego por actividades humanas.

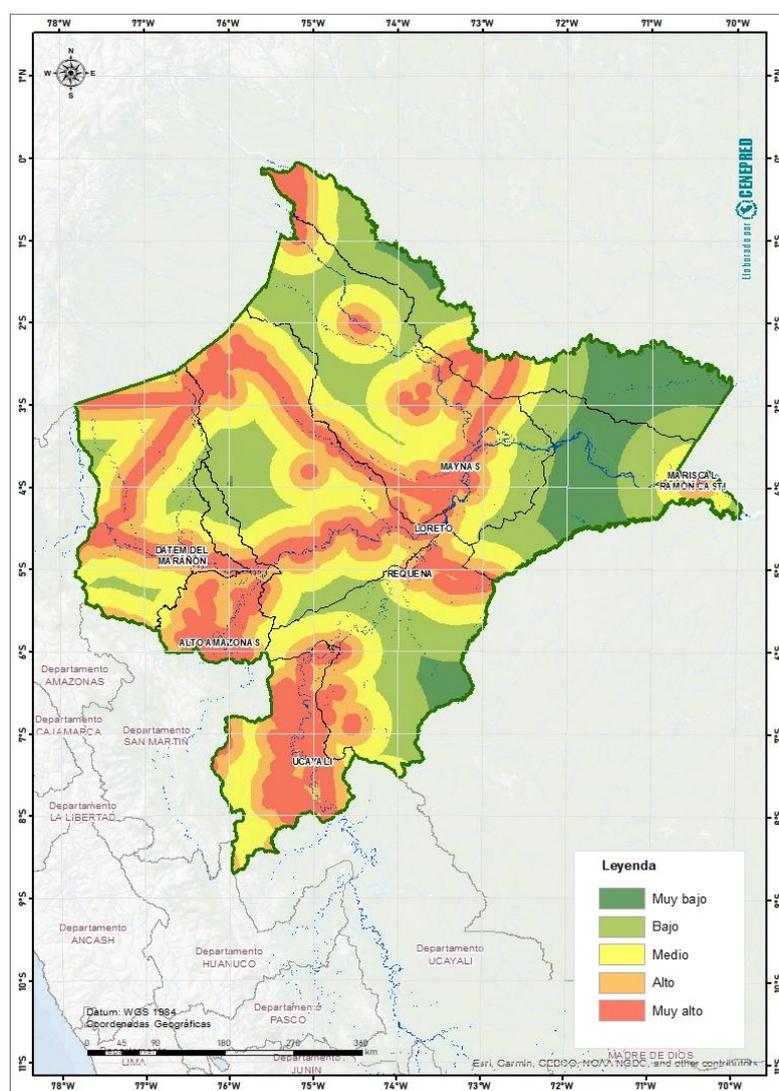
El análisis utilizó la capa de carreteras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a nivel nacional, departamental y vecinal, se le sumaron los caminos detectados por Geobosques desde 2017, y se le aplicó la herramienta de distancia euclidiana. Las zonas fueron clasificadas por rangos de distancia y se asignaron ponderaciones que reflejan el peligro asociado a la proximidad vial.

Tabla 8. Ponderación de la distancia a vías

Distancia a vías (m)	Nivel	Peso
100000 - 200000	Muy bajo	1
50000 - 100000	Bajo	2
25000 - 50000	Medio	3
10000 - 25000	Alto	4
0 - 10000	Muy alto	5

Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2025

Figura 14. Mapa de distancia a vías



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

7.1.2 Factores condicionantes climáticos

Los incendios pueden ser precedidos por temporadas de déficit hídrico. Las regiones especialmente susceptibles a los incendios forestales son aquellas que tienen una estación seca, marcada con altas temperaturas. Asimismo, pueden agravarse con los fuertes vientos que ayudan a extender el fuego sobre grandes áreas (Smith, 2001).

G) Clima

La información usada corresponde al mapa de clasificación climática del Perú, generada por el SENAMHI (2020). La información base de esta clasificación está apoyada en datos meteorológicos de veinte años (1981-2010), a partir de la cual se procedió a formular los "Índices Climáticos" y al trazado de los mismos de acuerdo con el sistema de clasificación de climas de Werren Thornthwaite (SENAMHI, 2020).

Finalmente, las unidades analizadas para el modelo contenían información referida a precipitación efectiva, temperatura eficiente, distribución de la precipitación pluvial a través del año y la humedad relativa media, estas variables fueron categorizadas de acuerdo a lo requerido para el modelo de precipitación y temperatura (CENEPRED, 2019).

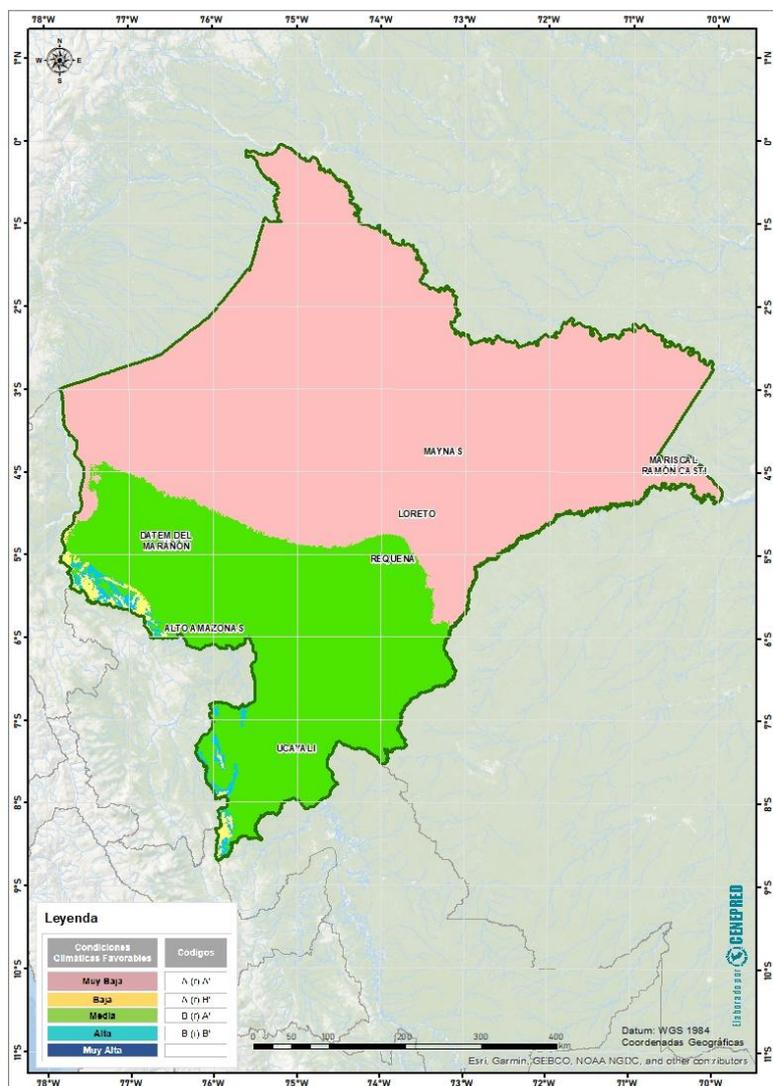
Este modelo climático nacional se usó para el territorio del departamento de Loreto. Se muestra el resultado del análisis de las variables climáticas departamentales en la tabla 9 y el mapa con las condiciones climáticas favorables en la figura 15.

Tabla 9. Ponderación de variables climáticas (Thornthwaite)

Código de clima	Precipitación efectiva	Distribución de la precipitación durante el año	Temperatura eficiente	Peso
A (r) A'	Muy lluvioso	Humedad abundante en todas las estaciones del año	Cálido	1
A (r) B'	Muy lluvioso	Humedad abundante en todas las estaciones del año	Templado	2
B (r) A'	Lluvioso	Humedad abundante en todas las estaciones del año	Cálido	3
B (r) B'	Lluvioso	Humedad abundante en todas las estaciones del año	Templado	4

Fuente: Elaborado por CENEPRED con datos de SENAMHI. 2025

Figura 15. Mapa de condiciones climáticas favorables



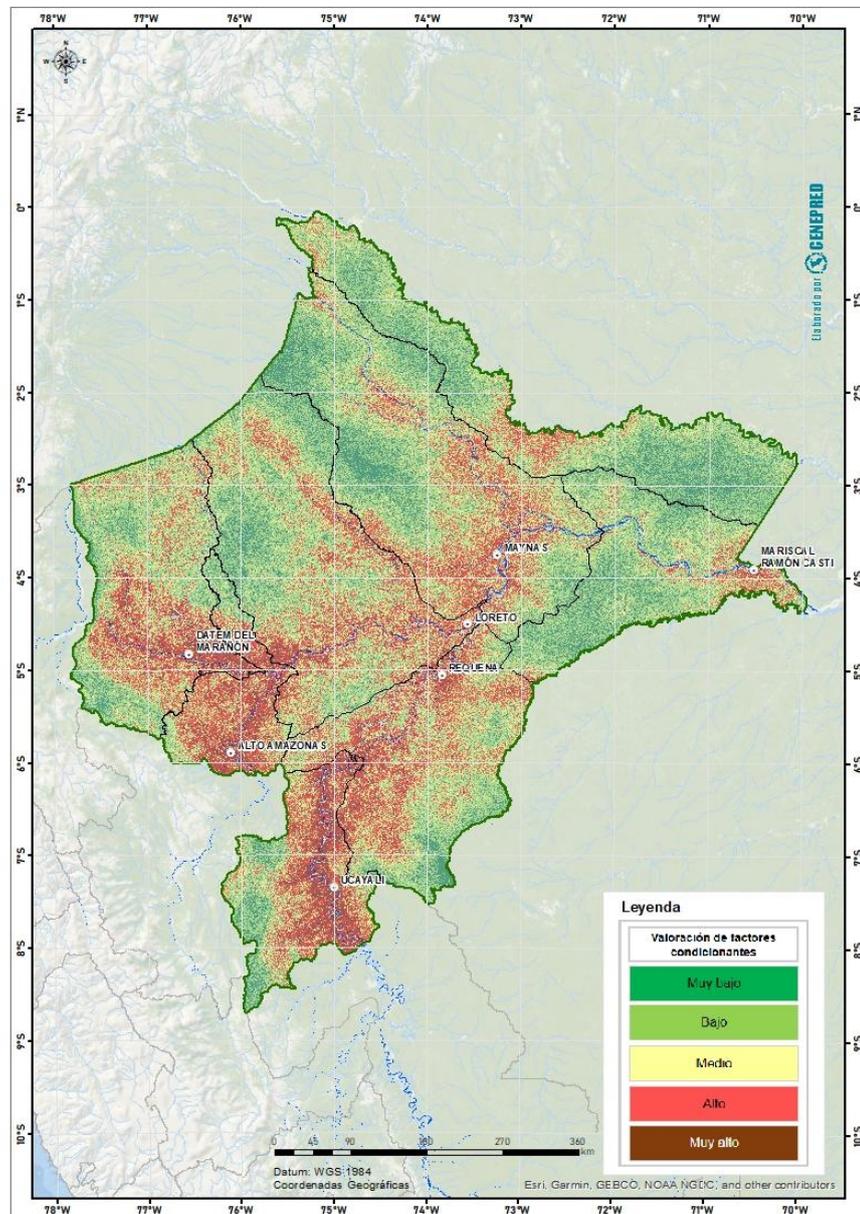
Fuente: Elaborado por el CENEPRED con información del SENAMHI. 2025

7.1.3 Modelamiento de los factores condicionantes

Estas variables, al integrarse en el modelo de susceptibilidad, permiten una evaluación espacial precisa del riesgo de incendios forestales en Loreto, tomando en cuenta las características propias de la región y la presión de las actividades humanas sobre su territorio natural.

Se aplicó un cálculo de promedio aritmético simple (suma de todos los valores, dividido entre la cantidad de valores) ya que son muchas variables y no sería efectivo asignarle pesos para ponderación a cada una.

Figura 16. Mapa de factores condicionantes para incendios forestales



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

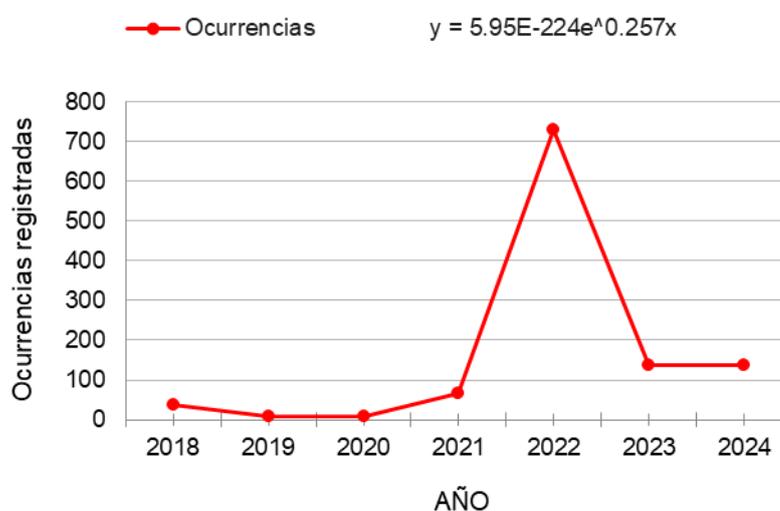
7.2 FACTOR DESENCADENANTE

La USAID (2015) a través de una evaluación de manejo de incendios forestales en Perú, diagnosticó por regiones a las causas antrópicas, como las actividades que generan el cambio de uso de suelo y que usan el fuego para la eliminación o renovación de vegetación, estas prácticas en su mayoría no controladas son desencadenantes de los incendios forestales.

Por otro lado, si bien las áreas naturales protegidas (ANP) en la actualidad cuentan con una “Estrategia de gestión del riesgo de incendios forestales” que les ha permitido reducir su número de hectáreas afectadas, su análisis de causas de ignición en sus ámbitos, sugiere que se dan en un 91% por el cambio de uso de suelos y por quema de pastos como actividad ancestral, y el 9% restante por la quema para obtener leña y por negligencias (SERNANP, 2016)³.

Para el departamento de Loreto, la información estadística correspondiente a los registros históricos de ocurrencia de incendios forestales (SERFOR 2024)⁴ del periodo analizado entre 2018-2024 (Figura 17).

Figura 17. Incendios registrados por año en el departamento de Loreto



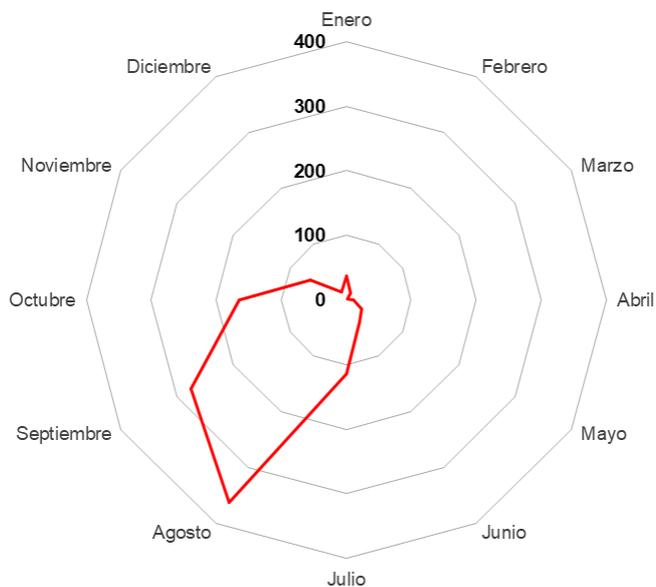
Fuente: Elaborado por CENEPRED con información de SERFOR (2025)

Así mismo, se identificó para la región, que la mayoría de incendios se han generado en el mes de noviembre. Este dato se asocia a la temporada seca, donde el fuego es utilizado en el manejo de prácticas agropecuarias y cambios de uso del suelo (Manta, 2017; Manta & León, 2004) (Figura 18).

³ Referenciado en (SERFOR, 2018)

⁴ Información analizada con un corte hasta el mes de diciembre del 2024.

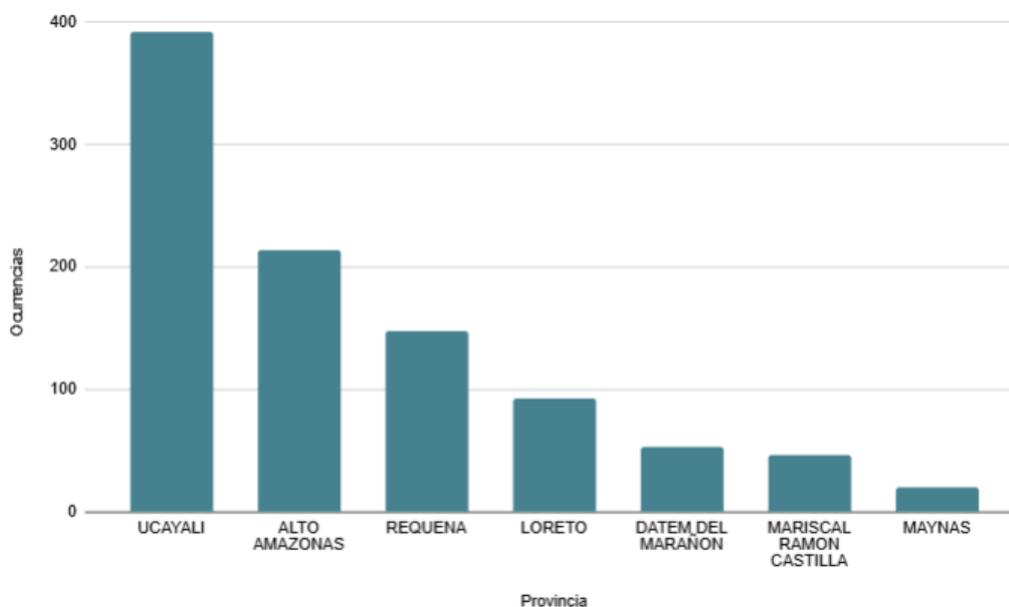
Figura 18. Tendencia mensual de incendios forestales en el departamento de Loreto



Fuente: Elaborado por CENEPRED con información de SERFOR. 2025

Al organizar las frecuencias de incendios forestales por provincias durante el periodo 2018-2024, el resultado concluye que las provincias con mayores registros de incendios forestales son: Ucayali y Alto Amazonas. (Figura 19).

Figura 19. Histórico de emergencias de incendios forestales por provincia



Fuente: Elaborado por CENEPRED con información de SERFOR. 2025

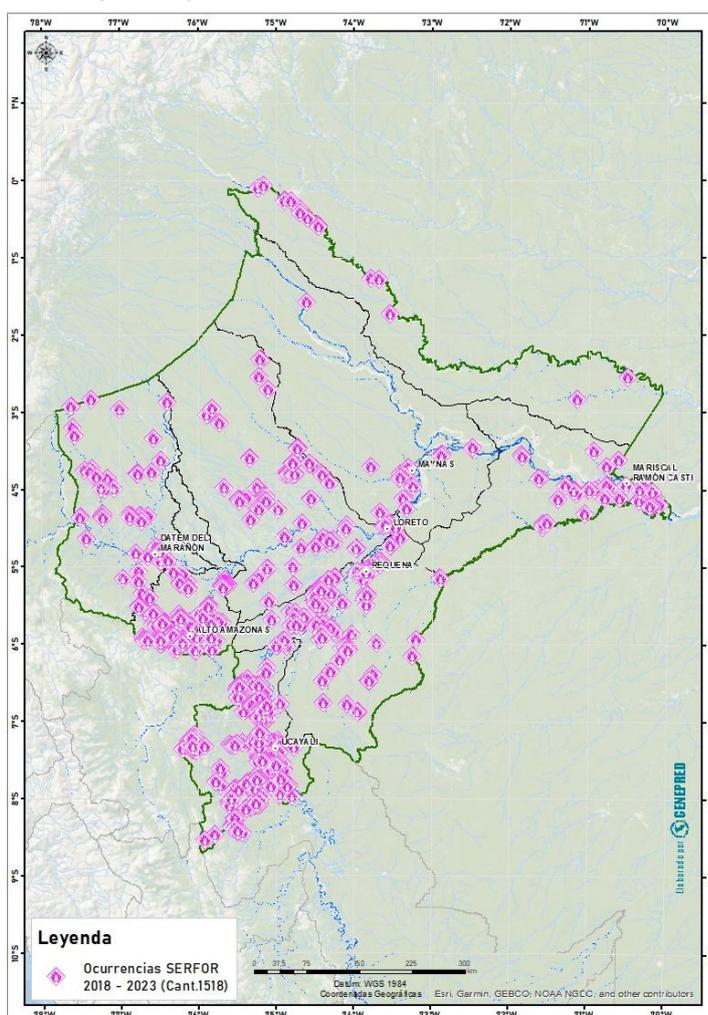
7.2.1 Densidad de incendios forestales

Para la obtención del mapa se elaboró un registro general de la ubicación espacial de incendios forestales con toda la información recopilada, pertenecientes a diferentes fuentes, con la finalidad de contar con una base de datos estandarizada, el tratamiento de estos datos se realizó de la siguiente manera:

A) Registros históricos de ocurrencia de incendios forestales

Se utilizaron los registros y emergencias históricas de incendios forestales del SERFOR, a estos, previamente se realizaron los controles de limpieza de datos duplicados por ubicación y fecha, posteriormente fueron unidos a una sola base de datos.

Figura 20. Mapa de registros históricos de ocurrencia de incendios forestales



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

B) Focos de calor

- i. Fueron obtenidos a través del conjunto de radiómetros de imágenes infrarrojas visibles (VIIRS). Debido a su mayor resolución espacial de 350 metros, este producto de fuego activo proporciona mayor respuesta sobre los incendios de áreas relativamente pequeñas, así como el mapeo mejorado de grandes perímetros de fuego (Schroeder & Giglio, 2018). Además, esta información fue complementada con los datos de focos de calor de incendios forestales de 1 km de resolución, obtenidos de los sensores MODIS. Para la identificación de posibles incendios forestales en la data descargada se usaron los siguientes criterios:

Para los datos VIIRS, el algoritmo de detección de incendios forestales, nos muestra mejoras a las anomalías térmicas obtenidas en el desarrollo de los trabajos de Giglio et al., 2003; Kaufman et al., 1998; Morissette et al., 2005; Schroeder et al., 2008. En el cual los datos con mayor probabilidad de ser incendios forestales son aquellos que cumplen con los siguientes criterios (Schroeder et al., 2014):

$BT_4 > 325 \text{ K}$ y $\Delta BT_{45} > 25 \text{ K}$ (Durante el día)

$BT_4 > 295 \text{ K}$ y $\Delta BT_{45} > 10 \text{ K}$ (Durante la noche)

Donde:

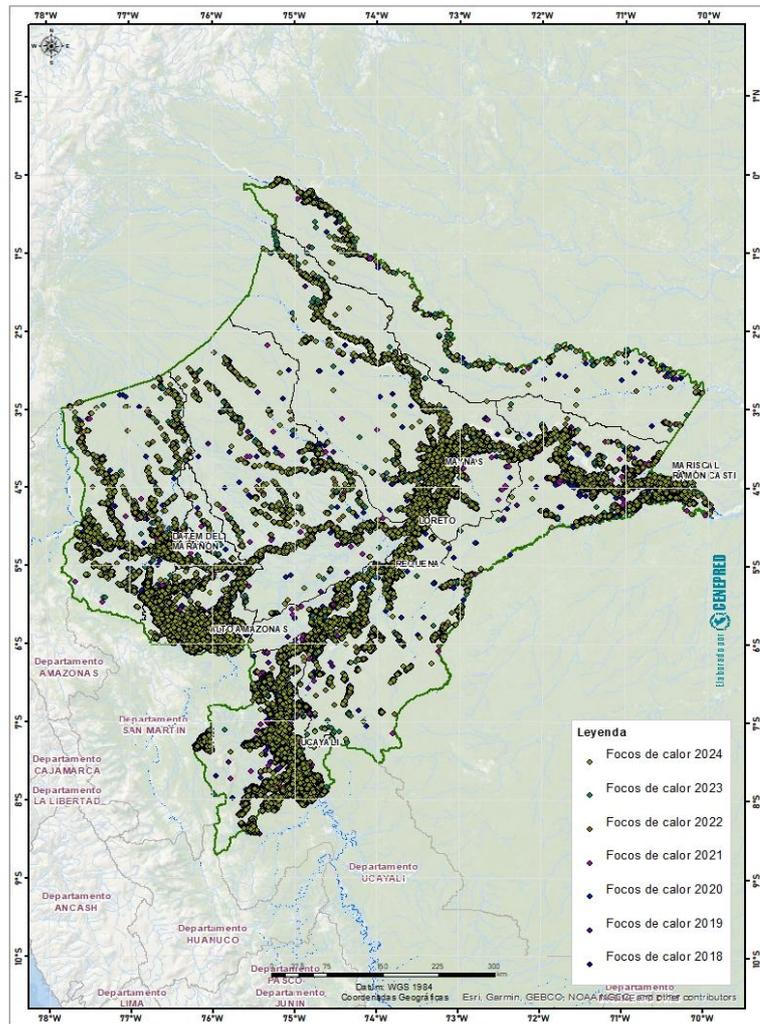
BT_4 : Temperatura de brillo en grados Kelvin

ΔBT_{45} : Diferencia de temperatura de brillo entre los canales 4 y 5

A su vez para los productos MODIS, 310 K representa la temperatura de brillo mínima requerida para que un dato se considere un píxel de fuego y, según la experiencia operativa de validación, 340 K representa un valor típico para un incendio razonablemente obvio durante el día. Para los datos de fuego nocturnos, los umbrales se alteran adecuadamente para que la mínima temperatura de probabilidad sea de 305K y el valor típico de incendio forestal nocturno validado sea de 320K. (Giglio et al., 2003).

- ii. Otra fuente de focos de calor históricos de incendios forestales, son los que fueron proporcionados por el SERFOR, los mismos ya fueron procesados y filtrados por dicha entidad, fueron adjuntados a la base de focos de calor previa verificación de duplicidad.

Figura 21. Mapa de focos de calor históricos de incendios forestales

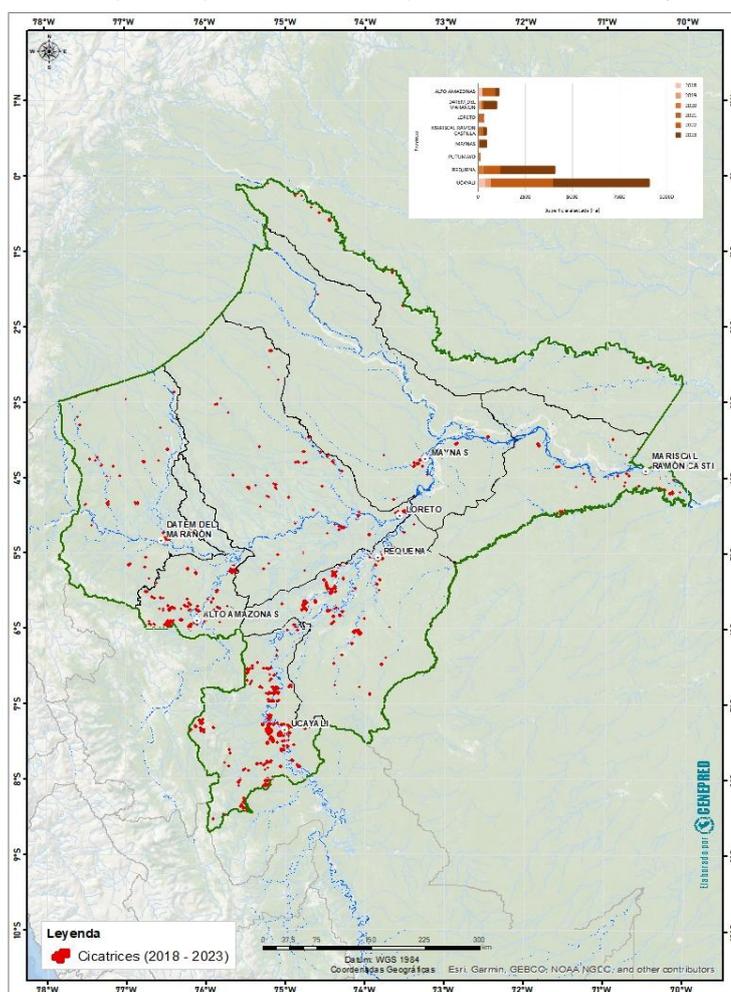


Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

A) Áreas afectadas por incendios forestales (cicatrices)

Esta información fue proporcionada por el SERFOR y permitió conocer la ubicación y magnitud espacial de las áreas afectadas por incendios forestales en el país, por medio de polígonos georreferenciados.

Figura 22. Mapa de superficies afectadas por incendios forestales (cicatrices)

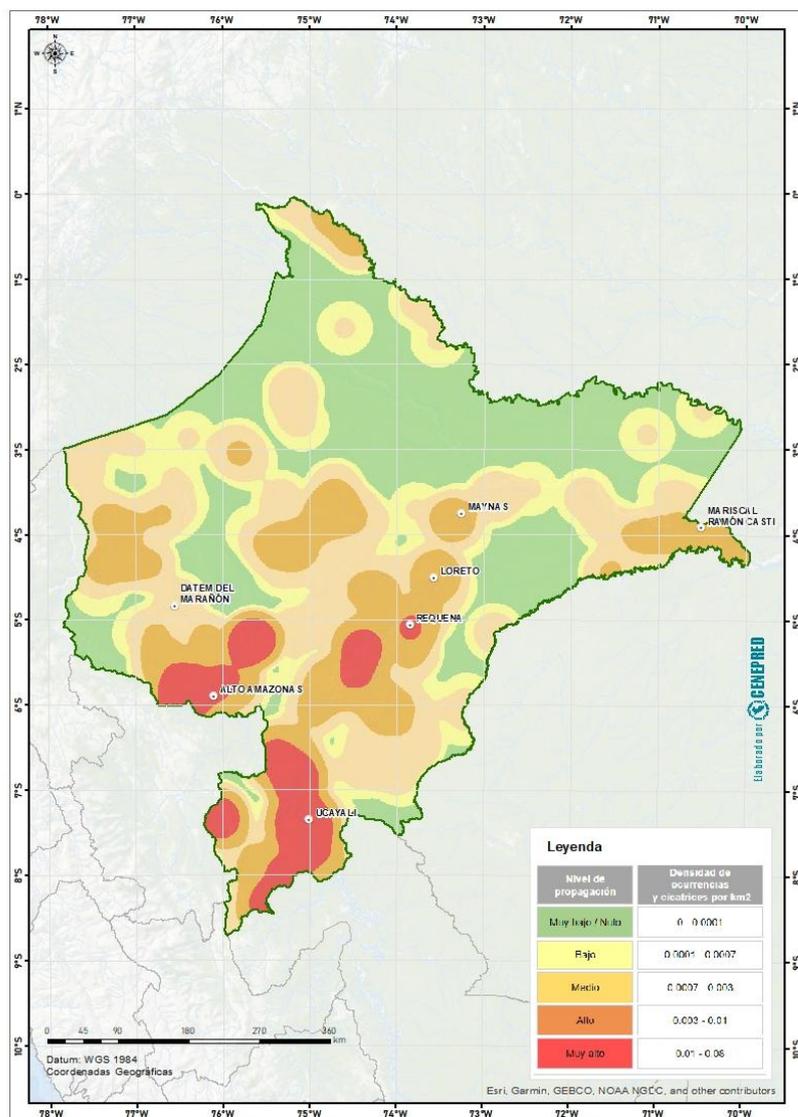


Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

7.2.2 Modelamiento del factor desencadenante

Se modeló por el método de densificación de puntos toda la información de la base de datos de ocurrencias de incendios forestales, dando como resultado las áreas de propagación de incendios forestales, que representan una aproximación a la distribución espacial de estos en el ámbito del departamento de Loreto, durante el periodo 2018 – 2024. (Figura 21)

Figura 23. Mapa del factor desencadenante - Propagación de incendios forestales (2018 - 2024)

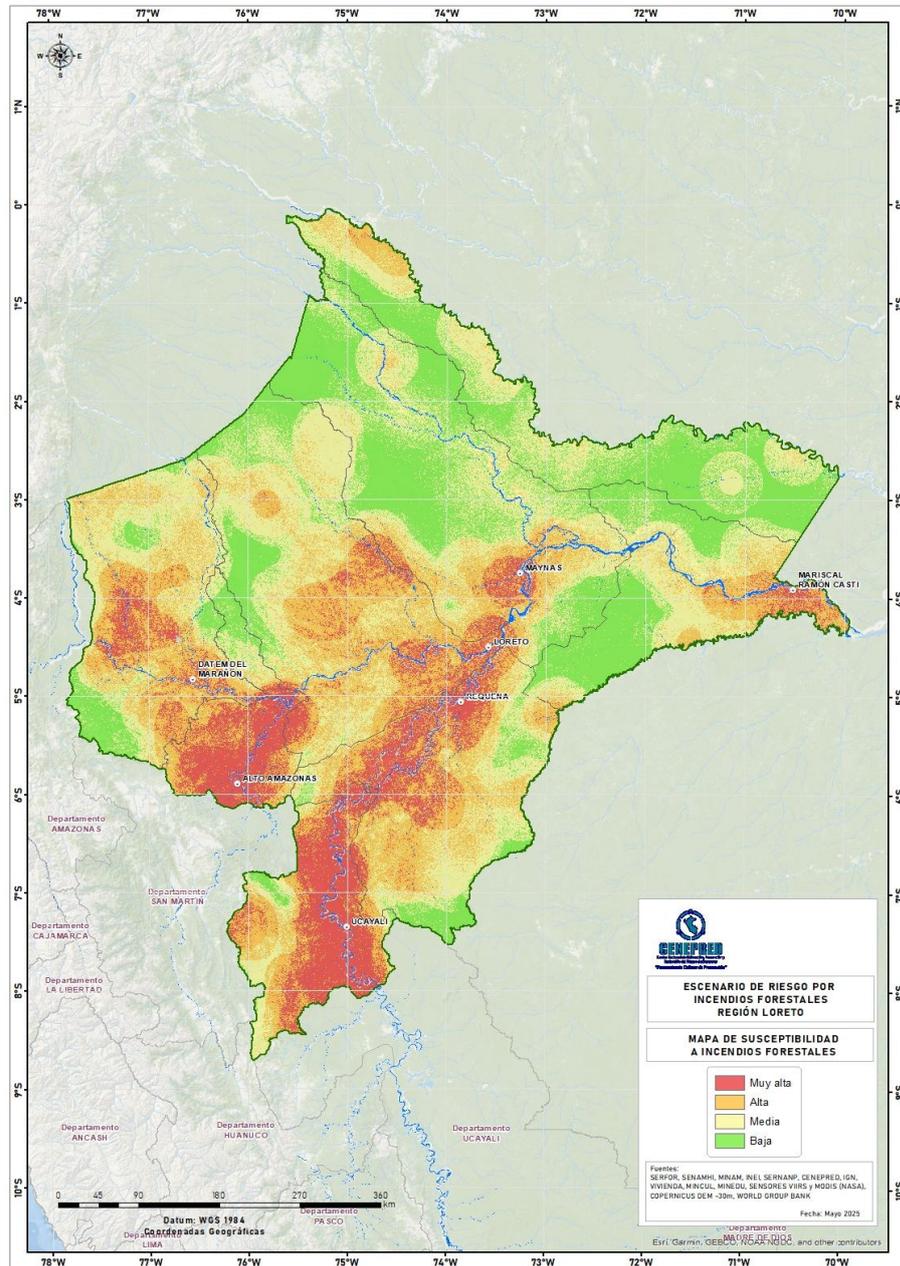


Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

7.3 MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A INCENDIOS FORESTALES

Este mapa se obtuvo de la unión de los mapas factores condicionantes y mapa del factor desencadenante (Propagación de incendios forestales) (Figura 24).

Figura 24. Mapa de susceptibilidad a incendios forestales del departamento de Loreto.



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

La Tabla 10 presenta las áreas correspondientes a los niveles de susceptibilidad a incendios forestales en el ámbito del departamento de Loreto. Estos se clasifican en 4 categorías: bajo, medio, alto y muy alto.

Tabla 10. Áreas de niveles de susceptibilidad a incendios forestales en el departamento de Loreto

Nivel	Área aprox. (Ha)	Porcentaje (%)
Muy Alto	6033405,96	16.9%
Alto	7684910,01	21.6%
Medio	10836490,1	30.4%
Bajo	11060190,5	31.1%
TOTAL	35614996,57	100

Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2025

8 IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos al peligro de incendios forestales han sido clasificados en patrimoniales y socioeconómicos. Dentro de los patrimoniales se encuentran natural, cultural y como socioeconómicos se consideró a la población, viviendas, infraestructura y predios rurales (Figura 25).

Figura 25. Elementos expuestos a incendios forestales



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

8.1 PATRIMONIALES

8.1.1 Patrimonio cultural

Se entiende por bien integrante del Patrimonio Cultural de la Nación toda manifestación del quehacer humano material o inmaterial, que por su importancia, valor y significado sea expresamente declarado como tal (Ley N° 28296, Ley General Del Patrimonio Cultural de La Nación, Del 21 de Julio Del 2004, 2004).

Los monumentos arqueológicos prehispánicos son los bienes materiales inmuebles que constituyen evidencia de actividad humana de época prehispánica, este patrimonio en el Perú es muy vasto debido a las grandes civilizaciones que habitaron este país a lo largo de todo nuestro variado territorio, con fines de registro, delimitación, investigación, conservación, protección y gestión, se clasifican principalmente en: **Sitio Arqueológico**, espacios con evidencia de actividad humana realizada en el pasado. **Zona Arqueológica Monumental**, conjunto de monumentos arqueológicos, de valor singular y excepcional debido a las relaciones cronológicas, funcionales y de dependencia jerárquica y **Paisaje Arqueológico**, lugares que demuestran el desarrollo de actividades humanas en un espacio concreto en interacción con el ecosistema (Reglamento de Intervenciones Arqueológicas, del 3 de octubre Del 2014, 2014).

Sin embargo, también muchos de estos vestigios, en la actualidad conviven cercanos o en medio de coberturas vegetales amenazadas y expuestas en los últimos años a la presencia de incendios forestales que podrían afectar su legado histórico.

Para el análisis de afectación por incendios forestales que podría sufrir este patrimonio, a la escala de trabajo para el departamento de Loreto, serán evaluados mediante la exposición a los niveles de riesgo de acuerdo a su ubicación geolocalizada por el Ministerio de Cultura.

8.1.2 Patrimonio natural

De acuerdo al Plan de prevención y reducción de riesgos de incendios forestales: "El patrimonio forestal y de fauna silvestre, las plantaciones forestales y las áreas naturales protegidas, existentes en el Perú se considera como elementos de riesgo o expuestos" (SERFOR, 2018).

La caracterización del patrimonio natural como elemento expuesto responde a la necesidad de identificar y valorar aquellos componentes del territorio que

presentan una mayor vulnerabilidad frente a la ocurrencia de incendios forestales.

Si bien muchos ecosistemas se encuentran dentro de áreas naturales protegidas o zonas de conservación, esto no garantiza su integridad ecológica. La presión ejercida por la expansión acelerada de la frontera agrícola, el crecimiento urbano y las actividades permitidas dentro de estas áreas contribuyen significativamente a su degradación y aumentan su exposición al riesgo.

El mapa de caracterización del patrimonio natural fue elaborado tomando en cuenta los siguientes cuatro criterios fundamentales:

A) Criterio de tipo de ecosistema

Este criterio busca caracterizar la vulnerabilidad del ecosistema en función a la variedad de servicios ecosistémicos brindados, su capacidad de regeneración natural post-incendio, su importancia ecológica, entre otras. La propuesta de valoración se muestra en la tabla 11 y la figura 26.

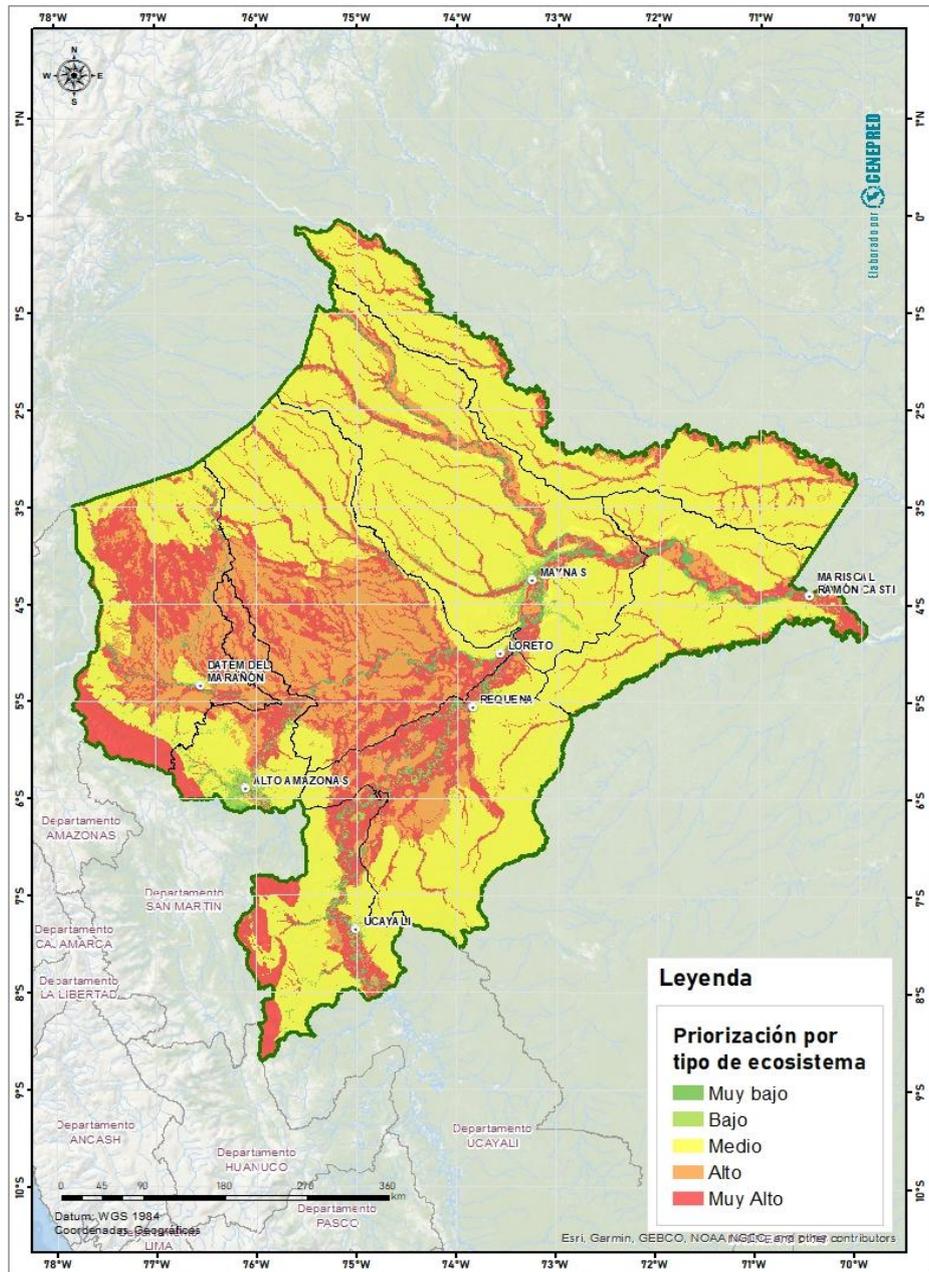
Este análisis ha considerado a los principales **ecosistemas** que forman parte del patrimonio natural del departamento de Loreto, y dado que proporcionan bienes y servicios a la población se constituyen en un importante capital natural. (MINAM, 2019).

Tabla 11. *Priorización del elemento expuesto según el tipo de ecosistema*

ID	TIPO DE ECOSISTEMA	VULNERABILIDAD	VALOR
1	Sin ecosistema	Muy bajo	1
2	Cuerpo de agua	Muy bajo	1
3	Isla	Muy bajo	1
4	Pastizales/Herbazales	Bajo	2
5	Varillal	Bajo	2
6	Vegetación Secundaria	Bajo	2
7	Bosque de colina alta	Medio	3
8	Bosque de colina baja	Medio	3
9	Bosque de terraza no inundable	Medio	3
10	Pantano de palmeras	Alto	4
11	Pantano herbáceo-arbustivo	Alto	4
12	Bosque aluvial inundable	Muy alto	5
13	Bosque basimontano de Yunga	Muy alto	5
14	Bosque montano de Yunga	Muy alto	5

Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2025

Figura 26. Priorización del elemento expuesto según el criterio de tipo de ecosistema



Fuente: Elaborado por el CENEPRD. 2025

B) Criterio de estrategia de conservación

La caracterización en función a la estrategia de conservación califica la vulnerabilidad del patrimonio natural con base a la categoría de uso del área de conservación que la contiene. Aquellas áreas con mayor restricción de intervención o usos directos de sus recursos serán las menos vulnerables y, por ende, más resilientes ante la afectación por incendios forestales.

La asignación de valores toma como referencia las definiciones establecidas en la siguiente normativa:

- Ley de Áreas Naturales Protegidas (N° 26834) y el Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas.
- Lineamientos para la Identificación de Ecosistemas Frágiles y su incorporación en la Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles (RDE-N°-287-2018-MINAGRI-SERFOR-DE)

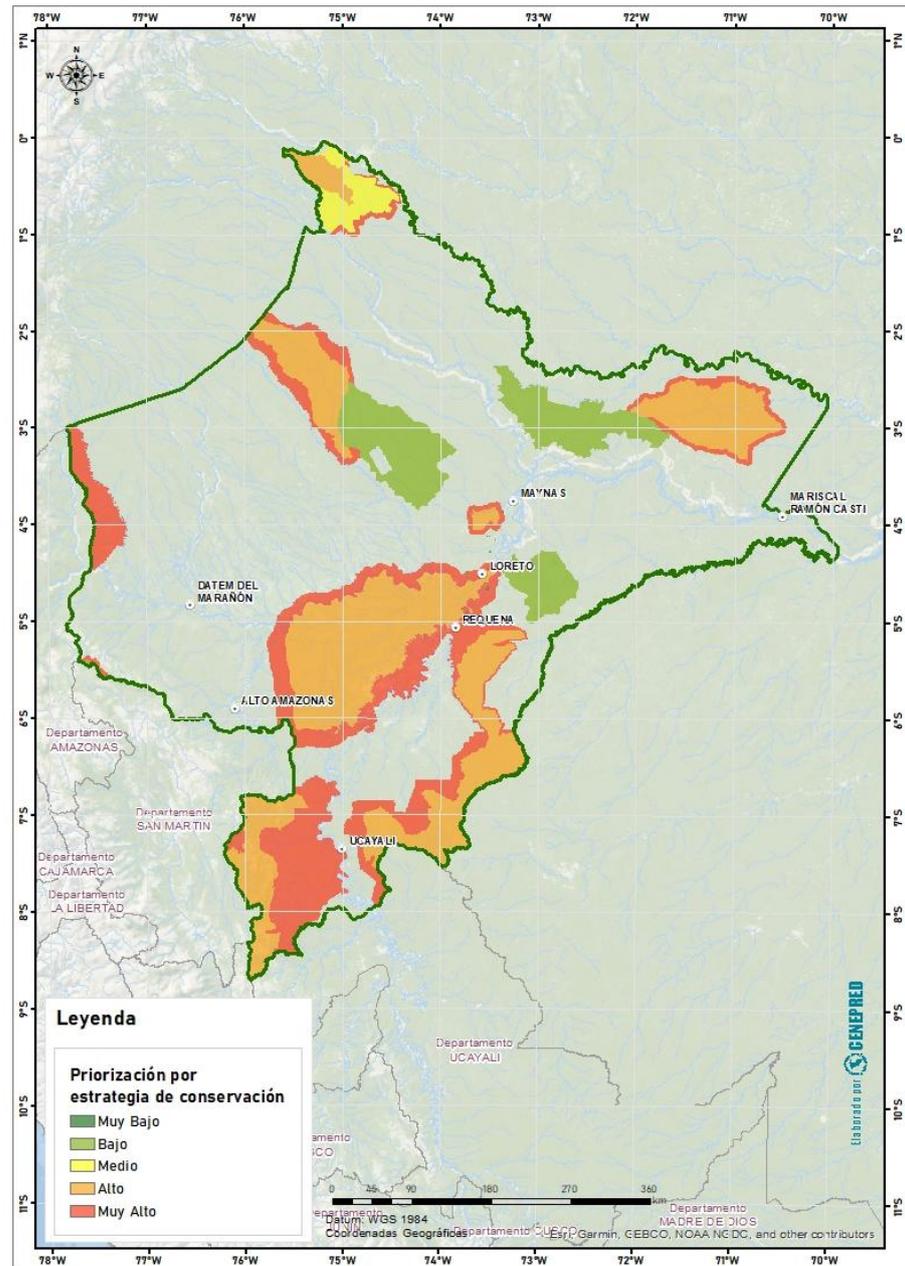
Los resultados de valoración se muestran en la tabla 12 y la figura 27. El valor 1 corresponde a un nivel de vulnerabilidad muy bajo (equivalente a una resiliencia muy alta), mientras que el valor 5 indica muy alta vulnerabilidad (equivalente a una resiliencia muy baja). Asimismo, fue sometida a discusión con el equipo de especialistas del gobierno departamental de Loreto para su validación.

Tabla 12. *Priorización del elemento expuesto según estrategia de conservación*

ID	CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN	NIVEL DE VULNERABILIDAD	VALOR
1	Área de Conservación Privada	Muy bajo	1
2	Área de Conservación Regional	Bajo	2
3	Bosque de Protección	Bajo	2
4	Yacimiento Paleontológico	Bajo	2
5	Reserva Comunal	Medio	3
6	Ecosistema frágil	Medio	3
7	Parque Nacional	Alto	4
8	Reserva Nacional	Alto	4
9	Paisaje Arqueológico	Alto	4
10	Zona de Amortiguamiento	Muy alto	5
11	Zona Reservada	Muy alto	5

Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2025

Figura 27. Priorización del elemento expuesto según el criterio de estrategia de conservación



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

C) Criterio de zonificación interna

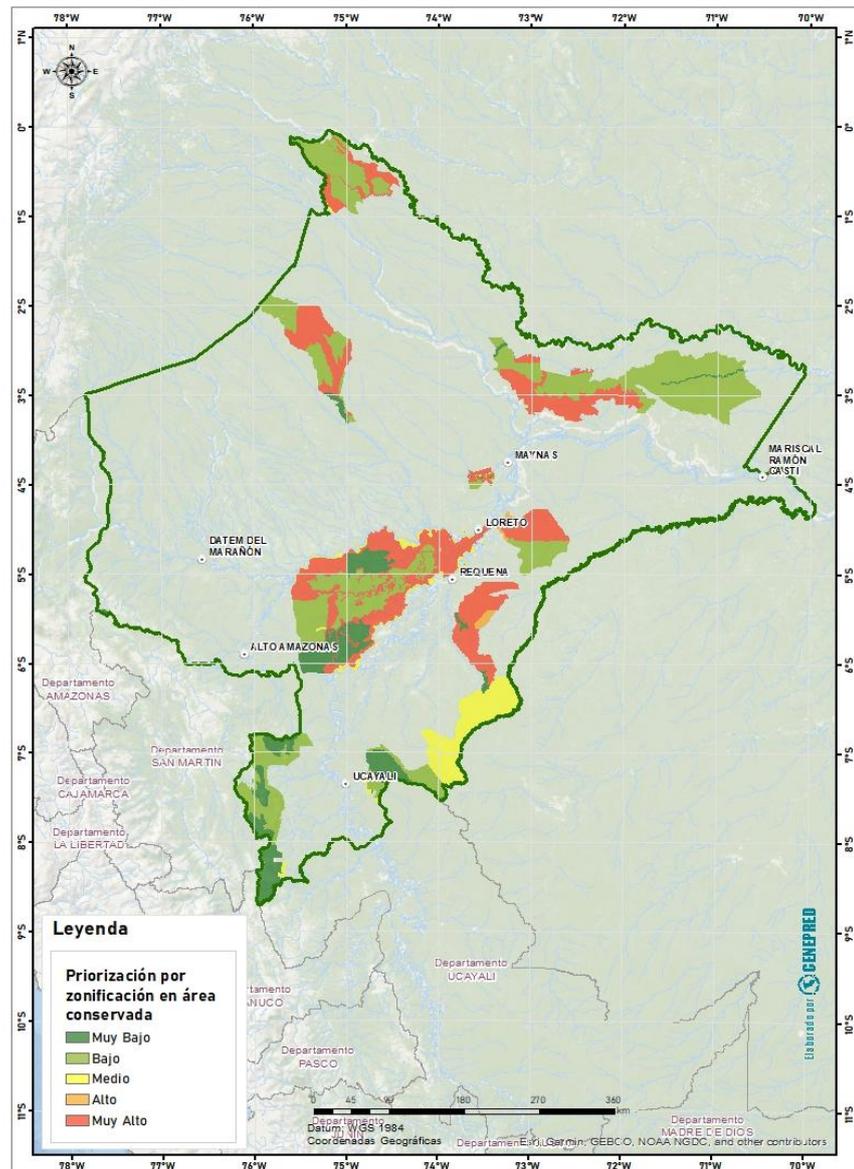
La priorización del elemento en función a la influencia antrópica contribuye a determinar el nivel de exposición que presenta dicho patrimonio frente a la amenaza que significa la realización de actividades internas dentro de las áreas protegidas. Usando de insumo el mapa de zonificación de áreas protegidas del SERNANP, se aplican los siguientes rangos de nivel.

Tabla 13. *Priorización del elemento expuesto según zonificación interna de ANPs*

ID	Tipo de zona	Nivel de vulnerabilidad	Valor
1	Zona de Protección Estricta	Muy bajo	1
2	Zona de Recuperación	Muy bajo	1
3	Zona Histórico Cultural	Bajo	2
4	Zona Silvestre	Bajo	2
5	Zona de Uso Especial	Medio	3
6	Zona de Uso Limitado	Medio	3
7	Zona de Uso Turístico y Recreativo	Alto	4
8	Zona de Aprovechamiento Directo	Muy alto	5
9	Zona de Uso Múltiple	Muy alto	5

Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2025

Figura 28. Zonificación interna de áreas protegidas



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

El modelo para integrar todos estos mapas en un único mapa de vulnerabilidad del patrimonio natural radica en la suma de los valores de cada criterio y la reclasificación a solo 5 valores.

8.1.3 Población y medios de vida

La densidad poblacional y sus medios de vida (principalmente áreas de cultivo) son variables clave en la evaluación de la exposición al riesgo de incendios forestales. Estas determinan no solo la cantidad de población potencialmente afectada, sino también la capacidad de respuesta ante un evento y la presión que ejercen sobre los ecosistemas cercanos.

D) Población

El análisis de cantidad poblacional ha sido elaborado a partir de los datos de estimación de población total del INEI 2025 por distrito y publicado por el portal de MINSA. Los distritos han sido clasificados en niveles de cantidad poblacional, a los cuales se les asignó un peso según su nivel de vulnerabilidad, como se muestra en la Tabla 14.

Tabla 14. *Priorización del elemento expuesto por densidad poblacional*

Cantidad población por distrito	Nivel de vulnerabilidad	Valor
<5000	Muy bajo	1
5000 - 10000	Bajo	2
10000 - 15000	Medio	3
15000 - 20000	Alto	4
>20000	Muy alto	5

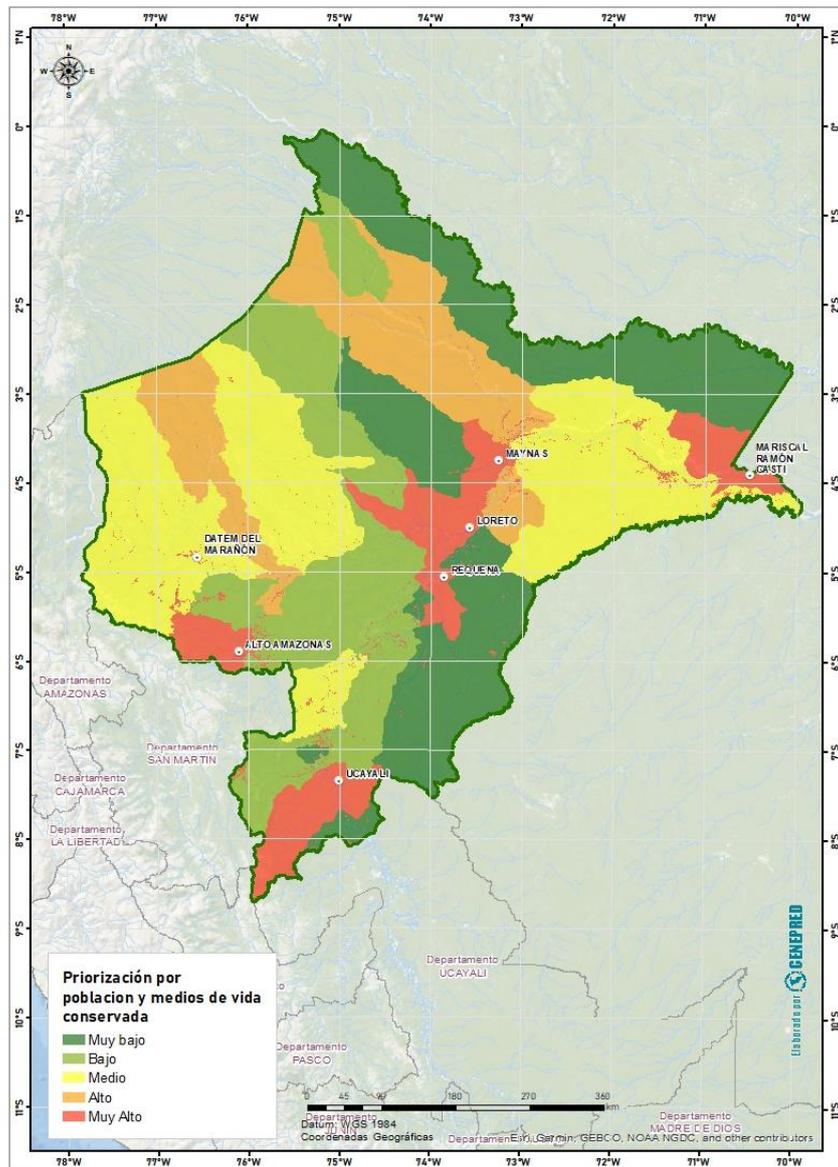
Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2025

E) Medios de vida

Los medios de vida de la población fueron incluidos en el modelo considerando la capa de cobertura agrícola del MINAGRI, actualizada al 2024.

El modelo para integrar todos estos mapas en un único mapa de vulnerabilidad del patrimonio natural radica en la intersección de la capa de población distrital con la capa de medios de vida. Toda aquella zona donde estuviera presente la capa de cobertura agrícola, pasa a tener automáticamente valor 5.

Figura 29. Mapa de población y medios de vida



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

8.1.4 Modelamiento del elemento expuesto

La Tabla 15, muestra los pesos asignados a las variables consideradas dentro del mapa de elementos expuestos: patrimonio natural y población.

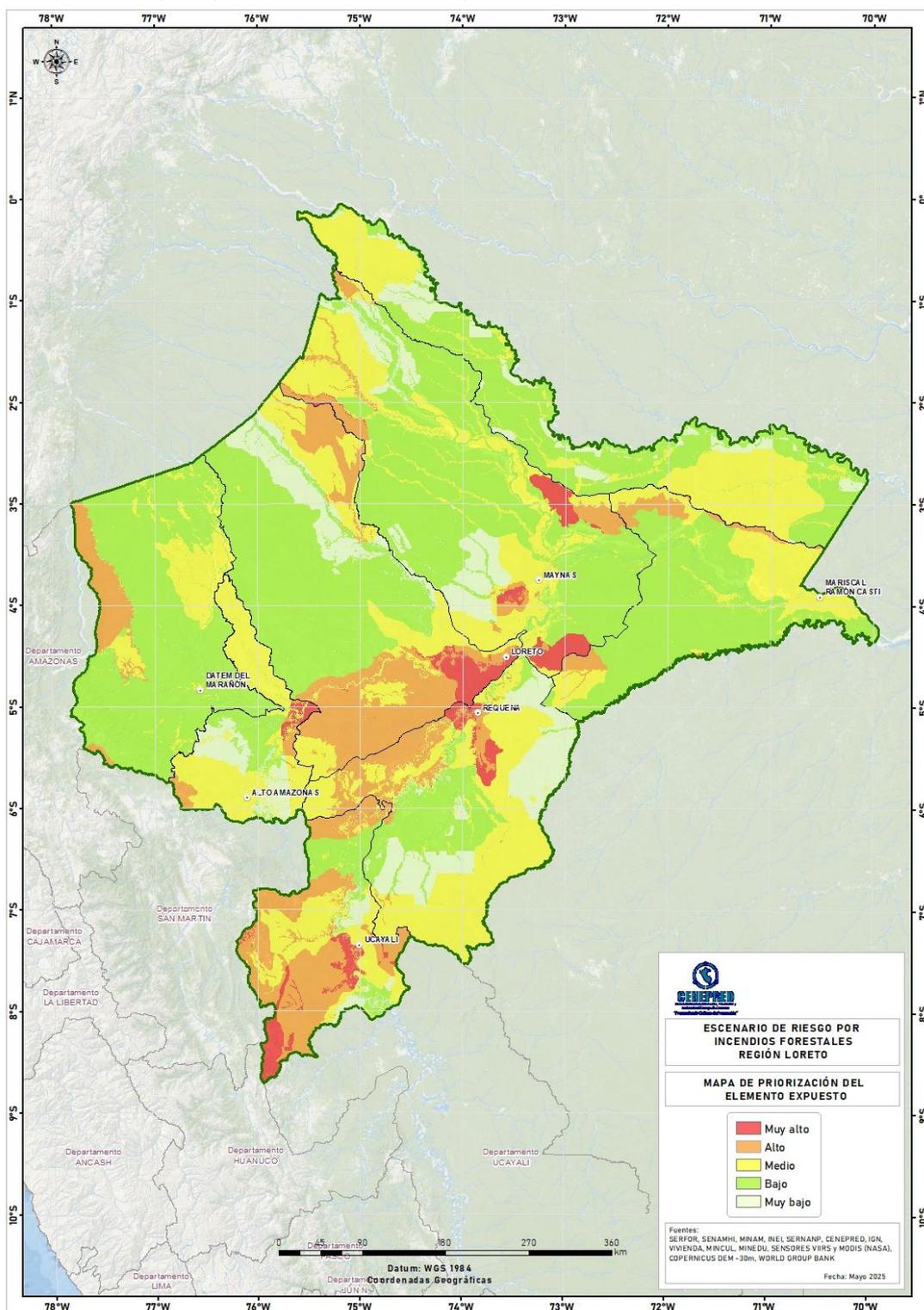
Tabla 15. *Matriz de ponderación de elementos*

Parámetros de análisis	Peso asignado
Patrimonio natural	0.60
Población y medios de vida	0.40

Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

El resultado espacial del modelamiento de factores condicionantes se muestra en la Figura 30.

Figura 30. Mapa de priorización del elemento expuesto ante la ocurrencia de incendios forestales



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

9 ESCENARIO DE RIESGO

El mapa final de escenario de riesgo se obtuvo de la superposición de las capas de susceptibilidad a la ocurrencia de incendios forestales y de la caracterización del patrimonio. Los niveles de riesgo se clasificaron en cuatro: muy alto, alto, medio y bajo, donde el color rojo representa las áreas con nivel de riesgo muy alto, que son aquellas áreas con mayor probabilidad a ser afectadas ante la ocurrencia de este evento.

De acuerdo con los resultados del escenario de riesgo del departamento de Loreto, las áreas de mayor riesgo (niveles alto y muy alto) representan el 39,3% del territorio del departamento de Loreto (Tabla 16), distribuidas principalmente en las provincias de Loreto (con 2,8 millones de hectáreas comprometidas), Ucayali (con 2,7 Mha) y Requena (con 2,5 Mha) como se muestra en las figuras 31 y 32.

En la figura 33 se muestra el mapa para identificar la distribución de las áreas por nivel de riesgo a la ocurrencia de incendios forestales en el departamento de Loreto.

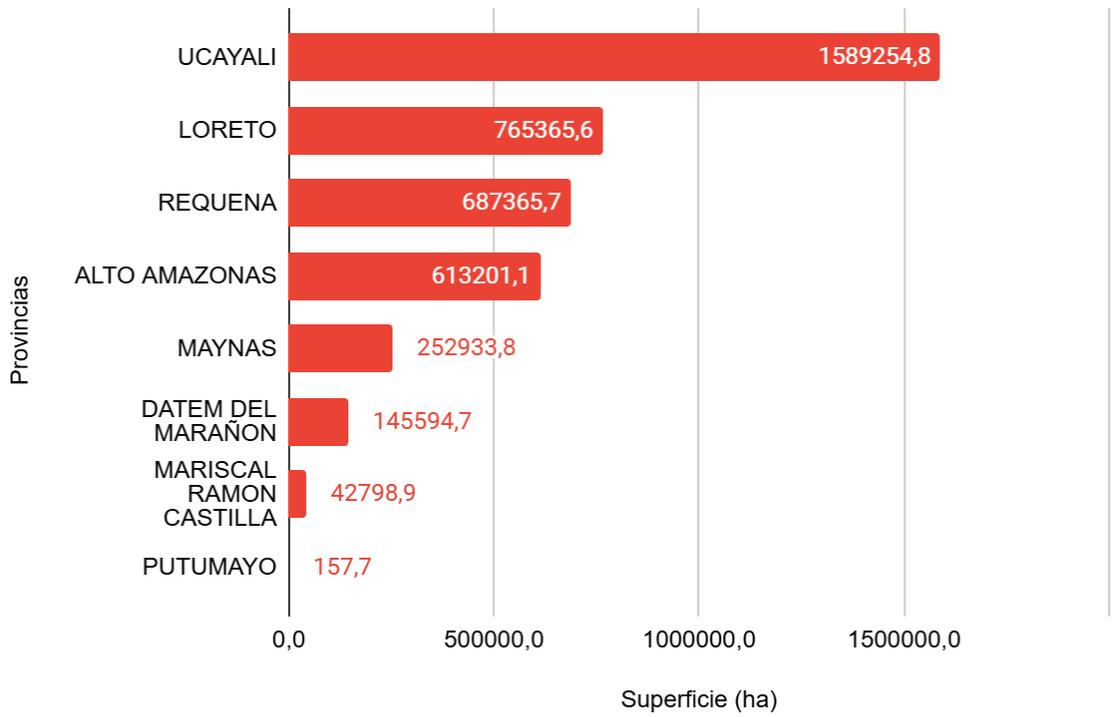
Tabla 16. Áreas de niveles de riesgo a incendios forestales en el departamento de Loreto

Nivel	Área aprox. (Ha)	Porcentaje (%)
Muy alto	4.096.672	11,50%
Alto	9.917.950	27,80%
Medio	8.644.946	24,30%
Bajo	12.957.498	36,40%
Total	35617066,38	100

Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2025

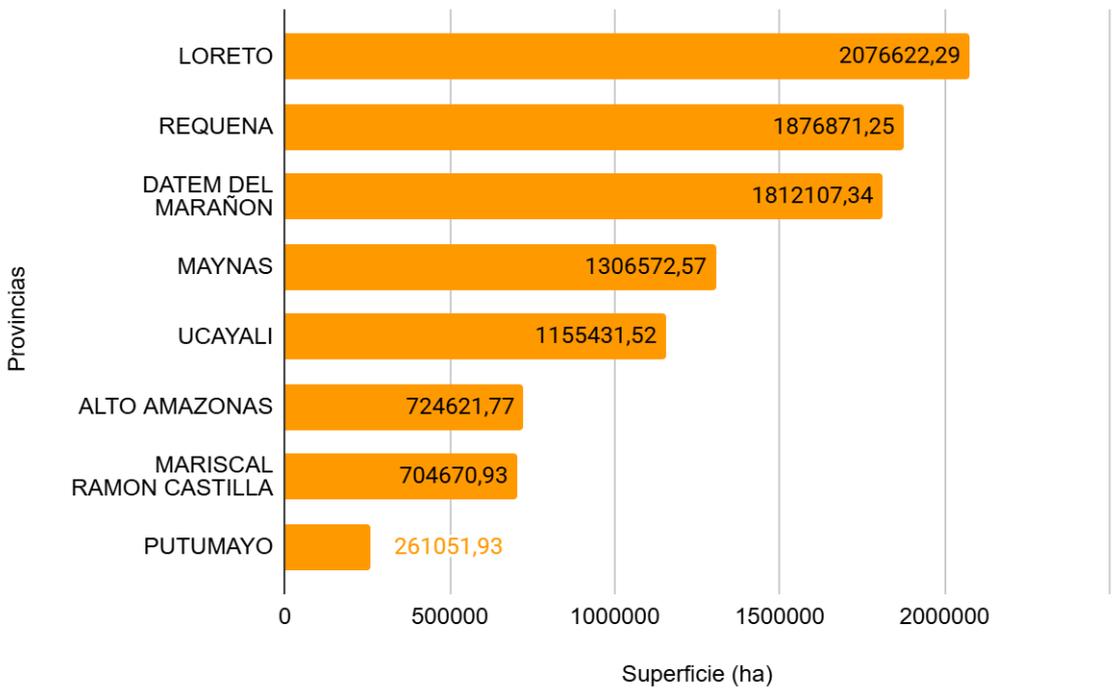
La cuantificación de los elementos expuestos se obtuvo de la superposición de los elementos patrimoniales y socioeconómicos con el mapa del escenario de riesgo. Los resultados por nivel de riesgo se muestran en las Tablas 17 y 18.

Figura 31. Superficie en riesgo muy alto, por provincias



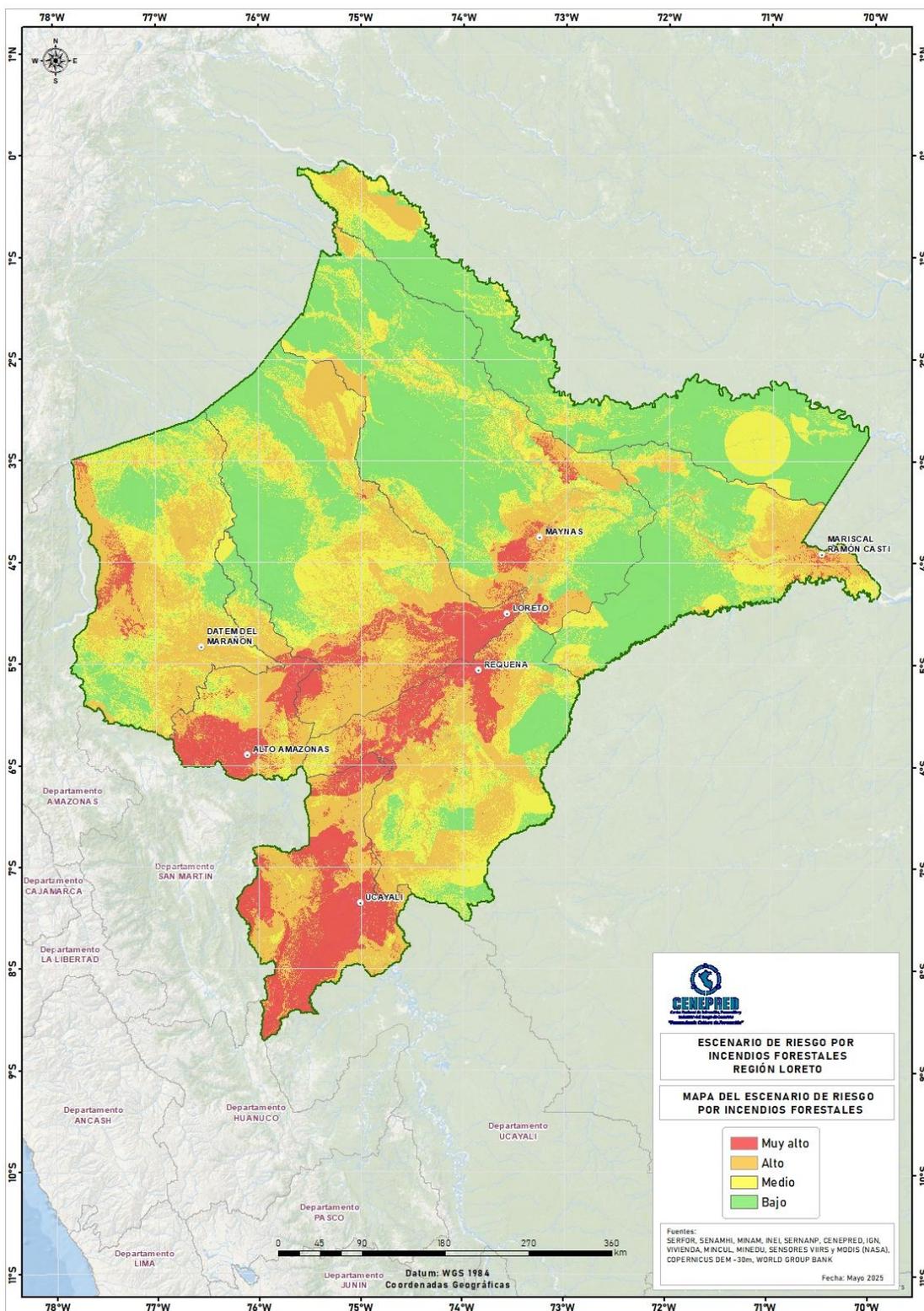
Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2025

Figura 32. Superficie en riesgo alto, por provincias



Fuente: Elaborado por CENEPRED. 2025

Figura 33. Mapa del escenario de riesgo por incendios forestales en el departamento de Loreto



Fuente: Elaborado por el CENEPRED. 2025

Tabla 17. Elementos expuestos en el nivel de riesgo muy alto por incendios forestales

NIVEL DE RIESGO		MUY ALTO													
PROVINCIAS		Patrimonio Cultural			Patrimonio natural - ecosistemas (ha)					Socioeconómico					
		Zona Arqueológica	Sitio Arqueológico	Paisaje cultural	Bosque aluvial inundable	Bosque basimontano de Yunga	Bosque de colina baja	Bosque de terraza no inundable	Pantano de palmeras	Población y Vivienda			Área agrícola (ha)	Infraestructura	
										Centros Poblados	Viviendas	Población		Estab. Salud	Inst. Educativas
1	MAYNAS				44317.08		133161.66	6610.86	11358	13	1164	4078	27365.76	12	124
2	ALTO AMAZONAS				95644.8	62043.48	116529.75	97884.36	39667.05	31	19539	72068	287.01	55	298
3	LORETO		2		356679.45		50438.16	27221.31	259772.85	25	1822	7614	4902.84	11	138
4	MARISCAL RAMON CASTILLA				14854.95		9525.15	1199.97	267.57	7	509	1922	491.04	1	38
5	REQUENA				367543.08		104476.23	35763.48	44131.77	18	6263	26690	5067	10	173
6	UCAYALI				274188.87	285453.45	389187.18	221793.12	32654.07	27	3462	14500		18	217
7	DATEM DEL MARAÑON				47297.52	5781.6	59066.64	11834.28	8611.38	6	326	1499	546.48	5	56
8	PUTUMAYO				51.75		45.72		1.35				19418.76		
TOTAL		0	2	0	1200577.5	353278.53	862430.49	402307.38	396464.04	127	33085	128371	58078.89	112	1044

Fuente: Elaborado por el CENEPRED con información del MINCUL, INEI, MINSA, MINEDU, MIDAGRI, MINEM, MTC. 2025

Tabla 18. Elementos expuestos en el nivel de riesgo alto por incendios forestales

NIVEL DE RIESGO		ALTO													
PROVINCIAS		Patrimonio Cultural			Patrimonio natural - ecosistemas (ha)					Socioeconómico					
		Zona Arqueológica	Sitio Arqueológico	Paisaje cultural	Bosque aluvial inundable	Bosque basimontano de Yunga	Bosque de colina baja	Bosque de terraza no inundable	Pantano de palmeras	Población y Vivienda			Area agrícola (ha)	Infraestructura	
										Centros Poblados	Viviendas	Población		Estab. Salud	Inst. Educativas
1	MAYNAS		2		254023.65		756277.02	47601.99	94885.02	91	100541	411244	2354.22	223	956
2	ALTO AMAZONAS				171594.09	22026.33	191207.52	43347.96	175617	41	6102	24553	3109.14	51	274
3	LORETO				531262.98		540583.11	62478.18	754518.6	39	8094	33051	2266.47	20	254
4	MARISCAL RAMON CASTILLA				165535.02		366453.54	43767.81	38907.9	37	5519	21152	1197.27	12	192
5	REQUENA		1		500785.47		705997.89	57770.91	287693.01	26	3100	14369	15940.08	19	136
6	UCAYALI		1		211687.56	157655.43	261686.97	156519.63	27152.37	25	6872	29242	2.07	21	172
7	DATEM DEL MARAÑON		2		593720.19	86770.71	265760.37	165095.1	420015.42	34	2979	13014	190.53	29	304
8	PUTUMAYO				39132.09		206692.92	1849.77	7445.16				4933.53	1	19
TOTAL		0	6	0	2467741.05	266452.47	3294659.3	578431.35	1806234.5	293	133207	546625	29993.31	376	2307

Fuente: Elaborado por el CENEPRED con información del MINCUL, INEI, MINSA, MINEDU, MIDAGRI, MINEM, MTC. 2025

10 CONCLUSIONES

- De acuerdo con el número de incendios forestales registrados por año (provenientes de las bases de datos del SERFOR) entre 2018-2024 se muestra un aumento de ocurrencias principalmente en el año 2022.
- De acuerdo con la base de datos de ocurrencias de incendios forestales en el periodo 2018 - 2024 (provenientes del SERFOR), las dos provincias del departamento de Loreto con mayor cantidad de eventos ocurridos a lo largo de este periodo fueron: Ucayali y Requena. Hecho que asemeja a los resultados de las principales provincias con escenario de riesgo alto y muy alto: Loreto (con 2,8 millones de hectáreas comprometidas), Ucayali (con 2,7 Mha) y Requena (con 2,5 Mha).
- El resultado del escenario de riesgo por incendios forestales nos muestra que el 11,5% (4.096.672 ha aproximadamente) del territorio del departamento de Loreto está expuesto a riesgo muy alto. Así mismo el 27,80% (9.917.950 ha aproximadamente) está expuesto a riesgo alto.
- Del análisis detallado del patrimonio, se concluye que los ecosistemas con nivel de riesgo muy alto por incendios forestales son principalmente: el bosque aluvial inundable (1.200.577,5 ha) y el bosque de colina baja (862.430,49 ha). En cuanto a los ecosistemas con nivel alto de riesgo, predomina el Bosque de colina baja (3.294.659,34 ha), seguido del Bosque aluvial inundable (2.467.741,05 ha).
- Dentro de los elementos socioeconómicos expuestos, alrededor de 127 de los 590 centros poblados del departamento de Loreto presentan un nivel de riesgo muy alto ante incendios forestales; equivalentes a un aproximado de 33 085 viviendas, 128 371 personas, 112 establecimientos de salud y 1044 instituciones educativas. Mientras que, aquellos elementos con nivel alto de riesgo son un aproximado de 293 centros poblados, 376 establecimientos de salud, 2 307 instituciones educativas y 6 sitios arqueológicos.

11 RECOMENDACIONES

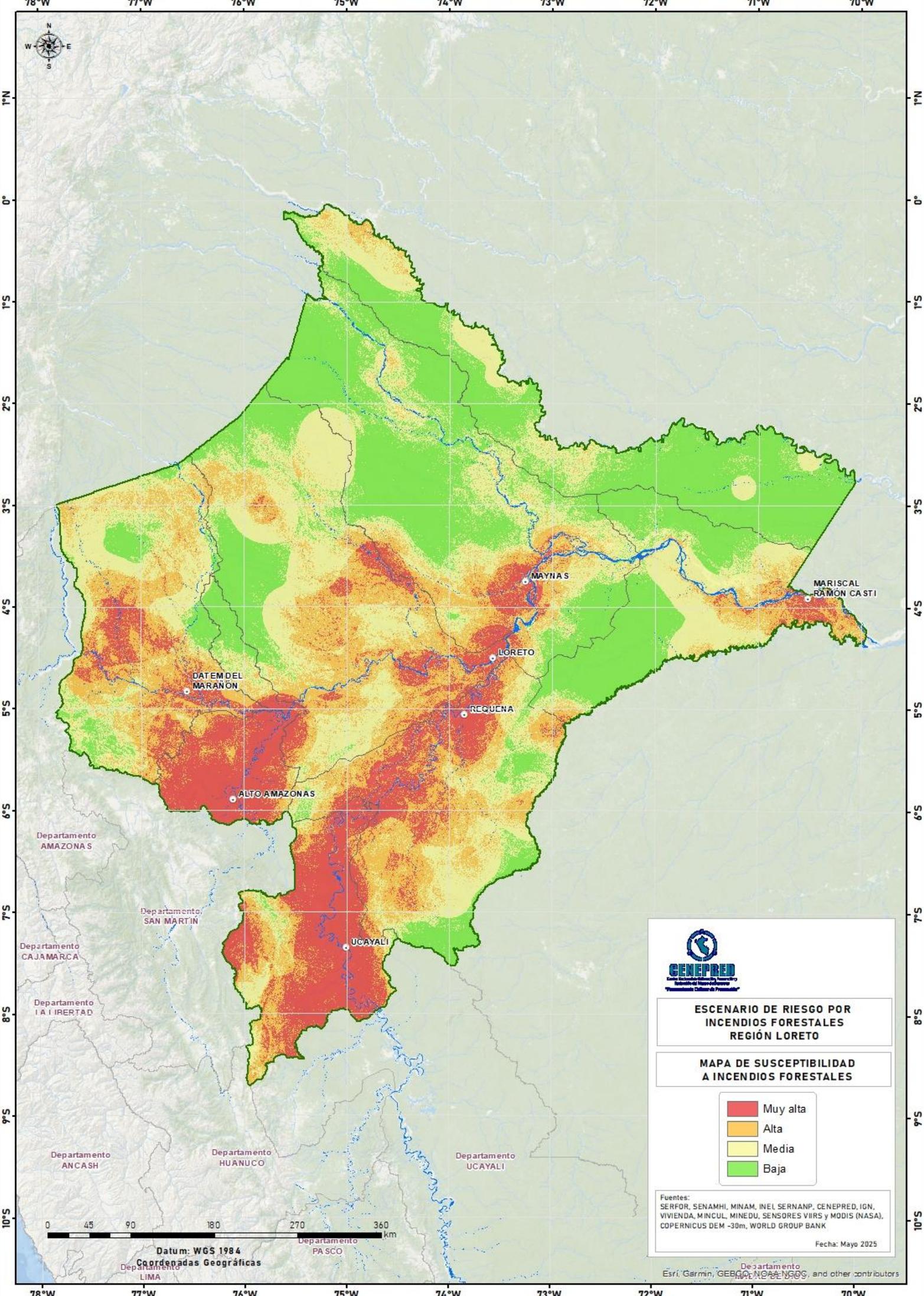
- Es necesario que las entidades técnicas competentes en incendios forestales del departamento de Loreto, desarrollen bases de datos de manera articulada, estandarizada y georreferenciada, que integre los registros de las diferentes fuentes recopiladoras, considerando las características de los eventos como severidad o intensidad, tiempo de duración, área afectada, daños y/o pérdidas, entre otras.
- El presente trabajo servirá como insumo para la formulación de los planes de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres por Incendios Forestales del departamento de Loreto, para implementar medidas preventivas y correctivas del riesgo, a su vez puede servir como referencia para los planes de contingencia ante incendios forestales en el departamento de Loreto y así priorizar sus ámbitos de intervención.
- Los ejecutores de la gestión del riesgo regional y local tienen en este trabajo la focalización de las zonas donde pueden generar estudios y/o escenarios de riesgo a escalas más detalladas, que les permita planificar las acciones correspondientes a los procesos de prevención y reducción ante incendios forestales.
- La escala de trabajo utilizada en este escenario de riesgo es para un análisis territorial a nivel departamental, por tanto, se recomienda que, para trabajos a nivel local, es necesario trabajar con información a escalas más detalladas siguiendo y adecuando estos a la metodología propuesta en el presente estudio.
- Difundir el presente escenario de riesgo por incendios forestales a las entidades departamentales que vienen trabajando en todos los procesos de la gestión del riesgo de desastres.
- Establecer acuerdos interinstitucionales para la actualización periódica de este escenario; permitiendo no solo el conocimiento de la situación actual, sino también la comparación multitemporal del mismo para la adecuación de la estrategia preventiva y el reconocimiento de las buenas prácticas en la gestión.

12 BIBLIOGRAFÍA

- CENEPRED. (2020). *Escenario de riesgo por incendios forestales*.
- EDUCARM. (n.d.). Bloque: Incendios Forestales. In *Diapositivas en power point*. <http://servicios.educarm.es/templatess/portal/ficheros/websDinamicas/20/tema1incendios.pdf>
- Giglio, L., Desclotres, J., Justice, C. O., & Kaufman, Y. J. (2003). An enhanced contextual fire detection algorithm for MODIS. *Remote Sensing of Environment*, 87(2-3), 273-282. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(03\)00184-6](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(03)00184-6)
- IDEAM. (2011). Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal - Escala 1:100.000 [Protocolo].
- INEI. (2018). Tomo I - Departamento de Loreto In INEI (Ed.), *Resultados definitivos Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1558/
- Johnson, E., & Miyanishi, K. (2001). *Forest fires - Behavior and ecological effects* (Academic Press (ed.)).
- Ley de Áreas Naturales Protegidas. Ley N° 26834. Diario Oficial El Peruano. XV. 6215. Julio de 1997, 5 (1997). Lima-Perú.
- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación Ley N° 28296. Julio del 2004, 22 (2004). Lima-Perú.
- Lineamientos para la Identificación de Ecosistemas Frágiles y su incorporación en la Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles. RDE-N°-287-2018-MINAGRI-SERFOR-DE. Diario Oficial El Peruano. 14767. Diciembre de 2018, 28 (2018). Lima-Perú.
- Manta, M. (2017). *Contribución al conocimiento de la prevención de los incendios forestales en la sierra peruana* (UNALM (ed.)).
- Manta, M., & León, H. (2004). Los incendios forestales en el Perú: Grave problema por resolver. *Floresta*, 32, 179-189.
- MiAMBIENTE. (2015). Gobierno de la República de Panamá, Ministerio de Ambiente, ITTO. Proyecto Manejo Integrado del Fuego. *Metodología de la investigación de causas que provocan los incendios forestales*. http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2902/Technical/INVESTIGACION%20DE%20CAUSAS%20DE%20OCURRENCIA%20DE%20INCENDIOS%20FORESTALES.pdf
- MINAM. (2019). Mapa Nacional de Ecosistemas - Memoria Descriptiva (p. 119). www.minam.gob.pe
- Moscovich, F., Ivandic, F., & Besold, L. (2014). *Manual de combate de incendios forestales y manejo de fuego*. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-manual-de-combate-de-incendios-forestales-y_ma.pdf
- Ojo Público. (2021, 9 de noviembre). Los incendios forestales asfixian a las regiones de la Amazonía del Perú (Nota de prensa). <https://ojo-publico.com/3145/los-incendios-forestales-asfixian-la-amazonia-del-peru#:~:text=El%202020%20estos%20desastres%20en,%2C%20Puno%2C%20Hu%C3%A1nuco%20y%20Jun%C3%ADn>

- Omi, P. (2005). Forest fires : a reference handbook. In ABC-CLIO Inc (Ed.), *Contemporary World Issues*.
- SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado). (2009). Plan director de las áreas naturales protegidas (Estrategia nacional). SERNANP, Ministerio del Ambiente, Lima. 232.
- Reglamento de Intervenciones Arqueológicas, del 3 de octubre del 2014, 2 (2014).
- Schroeder, W., Oliva, P., Giglio, L., & Csiszar, I. A. (2014). The New VIIRS 375m active fire detection data product: Algorithm description and initial assessment. *Remote Sensing of Environment*, 143(March), 85–96. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2013.12.008>
- SENAMHI. (2018). *Mapa de clasificación climática del Perú*.
- SERFOR. (2017). *Acta de acuerdo del grupo de trabajo interinstitucional*.
- SERFOR. (2018). *Plan de prevención y reducción de riesgos de incendios forestales* (p. 55) [Plan]. <https://www.serfor.gob.pe/wp-content/uploads/2018/12/Plan-de-prevención-y-reducción-de-riesgos-de-incendios-forestales.pdf>
- SERFOR. (2020). *Protocolo de actuación interinstitucional para gestionar y proteger los ecosistemas incluidos en la lista sectorial de ecosistemas frágiles*.
- SERNANP. (2016). *Manual para el control de incendios forestales - Parque Nacional del Manu*.
- SERNANP. (2018). *Estrategia de Gestión del Riesgo de Incendio Forestal en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado* [Plan]. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/475395/estrategia_incendio-forestal-baja.pdf
- Smith, J. (2001). *The Facts on File dictionary of weather and climate* (Facts On File (ed.); Revised).
- USAID. (2015). *Reporte de Evaluación del Manejo de Incendios Forestales en el Perú*.
- Villers, M. (2006). Incendios forestales. *Ciencias*, 81, 60–66. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/cns/article/download/12036/11358>
- Zárate, L. (2004). *Estudio de las características físicas y geométricas de la llama en los incendios forestales*. Universidad Politécnica de Cataluña.

13 ANEXO DE MAPAS



CENEPRED
Centro Nacional de Estudios y Planificación
Nacional de Recursos Naturales
Ministerio del Ambiente y Agua

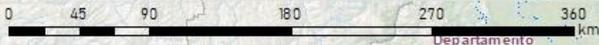
ESCENARIO DE RIESGO POR INCENDIOS FORESTALES REGION LORETO

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A INCENDIOS FORESTALES

	Muy alta
	Alta
	Media
	Baja

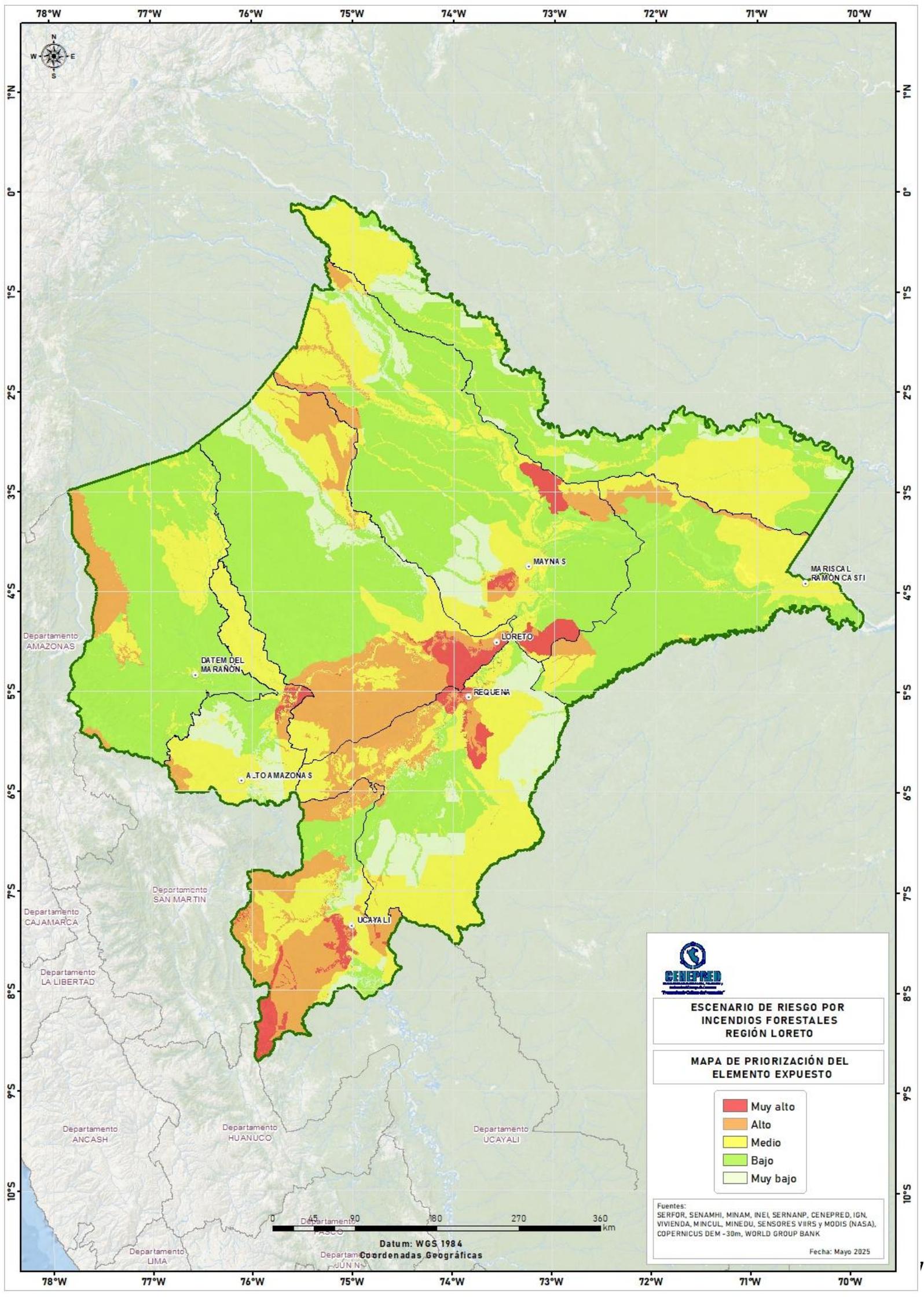
Fuentes: SERFOR, SENAMHI, MINAM, INEL, SERNANP, CENEPRED, IGN, VIVIENDA, MINCUL, MINEDU, SENSORES VIIRS y MODIS (NASA), COPERNICUS DEM -30m, WORLD GROUP BANK

Fecha: Mayo 2025



Datum: WGS 1984
Coordenadas Geográficas

Esri, Garmin, GEBCO, NOAA-NGS, and other contributors



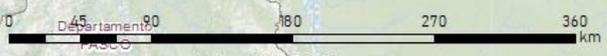
ESCENARIO DE RIESGO POR INCENDIOS FORESTALES REGIÓN LORETO

MAPA DE PRIORIZACIÓN DEL ELEMENTO EXPUESTO

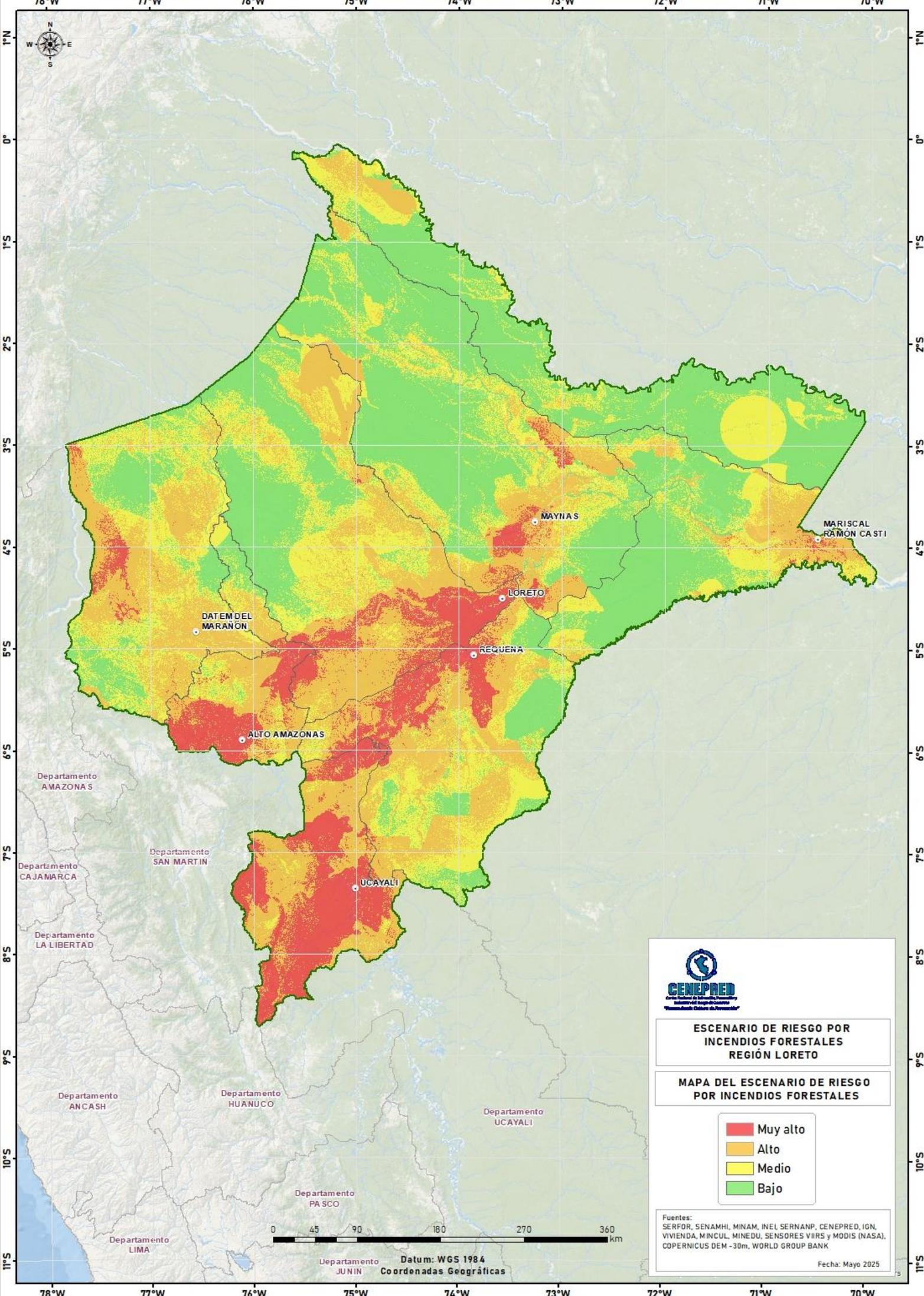
- Muy alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy bajo

Fuentes:
SERFOR, SENAMHI, MINAM, INEL SERNANP, CENEPRED, IGN,
VIVIENDA, MINCUL, MINEDU, SENSORES VIIRS y MODIS (NASA),
COPERNICUS DEM - 30m, WORLD GROUP BANK

Fecha: Mayo 2025



Datum: WGS 1984
Coordenadas Geográficas



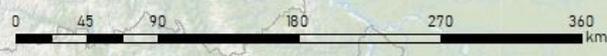
ESCENARIO DE RIESGO POR INCENDIOS FORESTALES REGIÓN LORETO

MAPA DEL ESCENARIO DE RIESGO POR INCENDIOS FORESTALES

- Muy alto
- Alto
- Medio
- Bajo

Fuentes: SERFOR, SENAMHI, MINAM, INEL, SERANP, CENEPRED, IGN, VIVIENDA, MINCUL, MINEDU, SENSORES VIIRS y MODIS (NASA), COPERNICUS DEM -30m, WORLD GROUP BANK

Fecha: Mayo 2025



Datum: WGS 1984
Coordenadas Geográficas



Av. Del Parque Norte 829 – 833 San Isidro, Lima – Perú
Central Telefónica: (051) 2013550